المرجع فى

علم النفس الفسيولوجى

نظريات - تحليلات - تطبيقات

دكتور مصطفى حسين باهى

دكتور حسين أحمد حشمت

دكتور نبيل السيد حسن



مكتبة الأنجلو المصرية

المرجع في علم النفس الفسيولوجي

نظريات - تحليلات - تطبيقات

دكتور

مصطفى حسين باهى

أستاذ علم نفس الرياضة

كلية التربية الرياضية - جامعة المنيا

دكتور

حسين أحمد حشمت

استاذ علم وظائف الأعضاء

كلية الطب - جامعة الزقازيق

دكتور

نبيل السيد حسن

رئيس قسم تربية الطفل

كلية التربية - جامعة المنيا

الطبعة الأولى

٢٠٠٢

الناشر

مكتبة الأنجلو المصرية

١٦٥ شارع محمد فريد - القاهرة

اسم الكتاب : المرجع فى علم النفس الفسيولوجى
اسم المؤلف : د.مصطفى حسين باهى
اسم الناشر : مكتبة الانجلو المصرية
التنسيق الفنى : ميجا سنتر
اسم الطابع : مطبعة محمد عبد الكريم حسان
رقم الايداع : ٢٠٠٢/٥٢٧٣
الترقيم الدولى : I.S.B.N 977-05-1903 -0

مقدمة

يُعد العلم ثمرة فاعليات الإنسان على مرر العصور وأكثر أشكال الحضارة البشرية حضوراً وأشدها إيجابية .. ومع بداية الألفية الثالثة ، ومن منطلق تقديم الجديد فى شتى مجالات العلم والمعرفة ، كان لزاماً علينا بذل الجهد والعطاء لمسايرة التطور الهائل فى فروع العلوم المختلفة .

ويهتم علم النفس الفسيولوجى بدراسة وتفسير موضوعات علم النفس وعلاقتها بعلم وظائف الأعضاء على السلوك الإنسانى ؛ باعتبار أن علم النفس هو دراسة السلوك الإنسانى .

وعلم النفس الفسيولوجى بهذا المعنى هو دراسة السلوك الإنسانى من خلال التغيرات الوظيفية ، التى يعيشها الإنسان ؛ خاصة فى مثل هذا العصر الملئ بالانفعالات والضغوط النفسية والقلق والتوتر ، ومحاولة السعى بجميع الوسائل لتحقيق مستوى الطموح اللائق . ومن أهم موضوعات هذا الكتاب : الجهاز العصبى ، الجهاز التنفسى، الجهاز الدورى ، والقلب ، التعب العضلى، استخدام البدائل العلمية لتحسين الأداء البدنى ، التغيرات الكيميائية الحيوية أثناء التدريب فى الجو الحار ، التدريب فى المرتفعات ، تأثير تخطى التدريب والتدريب الزائد على وظيفة المناعة ، كهربائية وكيميائية المخ ، الجزء السامى بالجسم (المخ) ، خريطة المخ ، المخ الحسى ، الذكاء والإبداع، حيز الشعور ، حيز الحلم ، علم السلوك .

كما أن هذا الكتاب يتضمن بعض النظريات الخاصة بعلم النفس الفسيولوجى، كذلك تحليلات لبعض المؤثرات الحيوية ، مع تدعيم ذلك بعض التطبيقات فى هذا المجال .

ويشتمل الكتاب أيضاً على بعض الصور التوضيحية فى هذا المجال ، بالإضافة إلى بعض المصطلحات الخاصة بالمادة

المؤلفون

انتهى هذا العمل بتوفيق الله سبحانه وتعالى فى ٢٠٠٢/٣/١

المحـــــتويات

الفصل الأول

أجهــــزة الجســــم

الفصل الأول

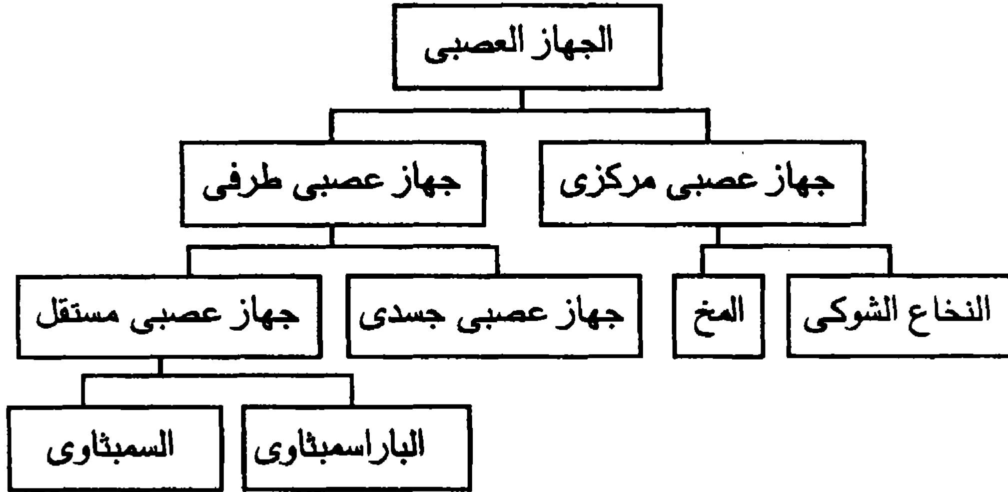
أجهـزة الجســم

الجهاز العصبى
Nervous System

تنظيم الجهاز العصبي :

السلوك نتاج الجهاز العصبى ، حيث إن الجهاز العصبى يسمح لنا بالتفكير والتذكر وتحريك الجسم ؛ لذا فإن تفهم الجهاز العصبى وطريقة عمله جزء مهم للتعرف على سيكولوجية الإنسان . وكثير من التقدم فى تفسير المشاكل السيكولوجية أصبح ممكناً ؛ نتيجة الأبحاث المستمرة الخاصة بالجهاز العصبى .

أجزاء الجهاز العصبي



الجهاز العصبي الطرفي Peripheral Nervous System

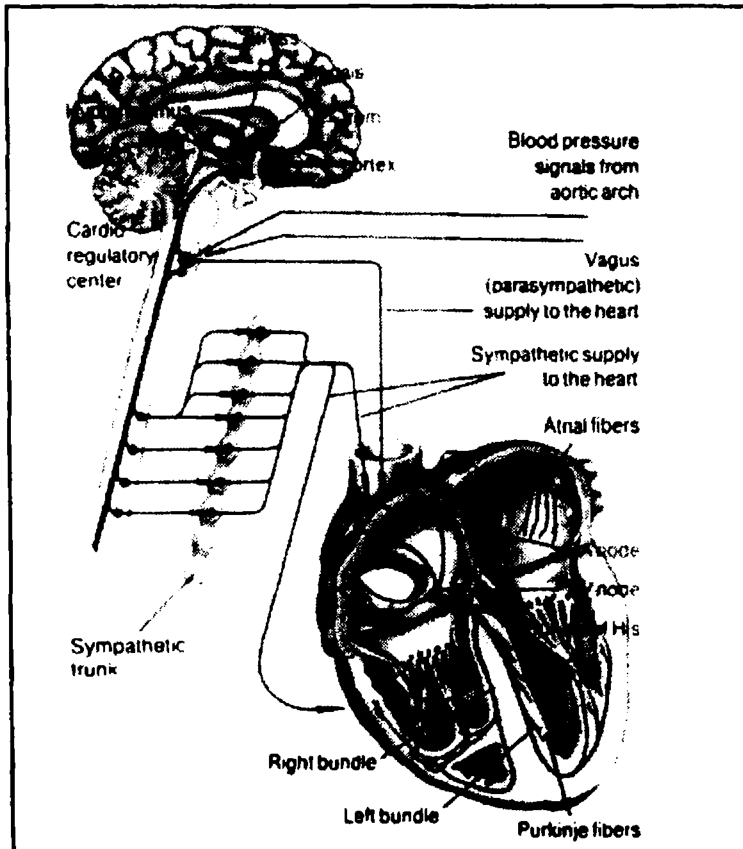
ينقسم الجهاز العصبي إلى جهاز عصبى مركزى وطرفى . والجهاز العصبى الطرفى يتكون من الأعصاب من وإلى المخ والنخاع الشوكى . وينقسم الجهاز العصبى الطرفى إلى جهاز عصبى جسدى ، وجهاز عصبى مستقل . والجهاز العصبى الجسدى يتكون من الأعصاب المحركة المتصلة بالعضلات بأجزاء الجسم المختلفة والأعصاب الحسية من العين والجلد والأذن . ويتكون

الجهاز العصبى المستقل .Autonomic N.S من أعصاب ، تتصل بأعضاء الجسم الداخلية مثل الجهاز الهضمى والجهاز البولى ، ويؤثر بطريقة لا إرادية علي أجزاء داخلية بالجسم.

ويتكون الجهاز العصبى المستقل من جهازين (جزئين) الأول السمبثاوى ، وهو ينشط أجزاء الجسم مثل القلب واندفاع الدم وغيرها ، والجهاز الآخر أو الجزء الآخر هو الباراسمبثاوى ، وهو الجزء المختص بعملية التثبيط ، مثل : خفض ضربات القلب واندفاع الدم . وأثناء الخوف يعمل الجهاز السمبثاوى ، ويزيد ضربات القلب وجفاف الفم وسريان الدم إلى العضلات على حساب الجلد والجهاز الهضمى . وأثناء الراحة يعمل الجزء الباراسمبثاوى ، ويهدئ القلب ، وسريان الدم ويسمح بإفراز اللعاب وإفرازات المعدة .

ويشترك جزئ الجهاز العصبى المستقل فى التأثير على الجنس واستجاباته . وينظم الجزء الأول من العملية الجنسية الجزء الباراسمبثاوى ، وينظم الجزء الأخير من العملية الجنسية الجزء السمبتاوى .

وفى حالة القلق ، يتأثر الإنسان جنسياً ، ولاعجب فى ذلك حيث يتأثر الجزء الخاص بالسمبتاوى ، ويتدخل فى عمل الجزء الخاص بالباراسمبثاوى مؤدياً لمشاكل جنسية .



الجهاز العصبى المستقل

Autonomic N.S

الجهاز العصبى المركزى CNS

يتكون من المخ والنخاع الشوكى . ويتحكم المخ فى السلوك ، وهو مثل الكمبيوتر ، يتواجد داخل جمجمة وفى نهايته النخاع الشوكى ، والذى يقع مابين عظام الفقرات ، وتخرج منه وتدخل الأعصاب ، وهى تمثل جزءاً من الجهاز العصبى الطرفى .

وعلى الرغم من أن معظم السلوك يتحكم به المخ ، نجد أن النخاع الشوكى يتحكم فى بعض السلوك ، ومن أمثلة ذلك منعكس الركبة Knee Jerk ؛ حيث إنه عند طرق الركبة .. فإن الرجل ترد بأن ترتفع لأعلى ، وهو من الاختبارات المهمة للحالة العصبية عند الطبيب النفسى . ويعمل النخاع الشوكى على إيصال الرسائل من وإلى المخ ؛ حيث تصل الاستثارة من الجلد والمستقبلات الحسية إلى النخاع الشوكى ومنه للمخ ، ومن المخ إلى العضلات والغدد الصماء عن طريق النخاع الشوكى .

وأى إصابة بالنخاع الشوكى تؤدى إلى الشلل ، وقد يكون ذلك فى جانب من جوانب الجسم أو فى الطرفين ، وقد تصل الحالة إلى حدوث شلل رباعى ، وذلك عن طريق تأثر النخاع الشوكى بأى إصابة أو قطع ، وبالتالى لايستطيع المخ الاتصال بأجزاء الجسم المختلفة . وعند حدوث إصابة فى المستقبلات الحسية بالجسم .. فإن ذلك يؤدى لفقد الشعور الحسى .

المخ : The Brain

المخ عضو صغير وزنه حوالى ٣ أرطال من المواد الرمادية اللون ، وهو معقد جداً مقارنة بالكمبيوتر وهو مركز تحكم فى السلوك والخبرة ويتكون من بلايين الخلايا العصبية ، وهذه الخلايا تنتظم فى وحدات لخدمة وظائف عديدة . بعضها يتحكم فى حركة اليد مثلاً ، والأخرى تتحكم فى التنفس ، والبعض الآخر يتحكم فى الكلام والنطق .

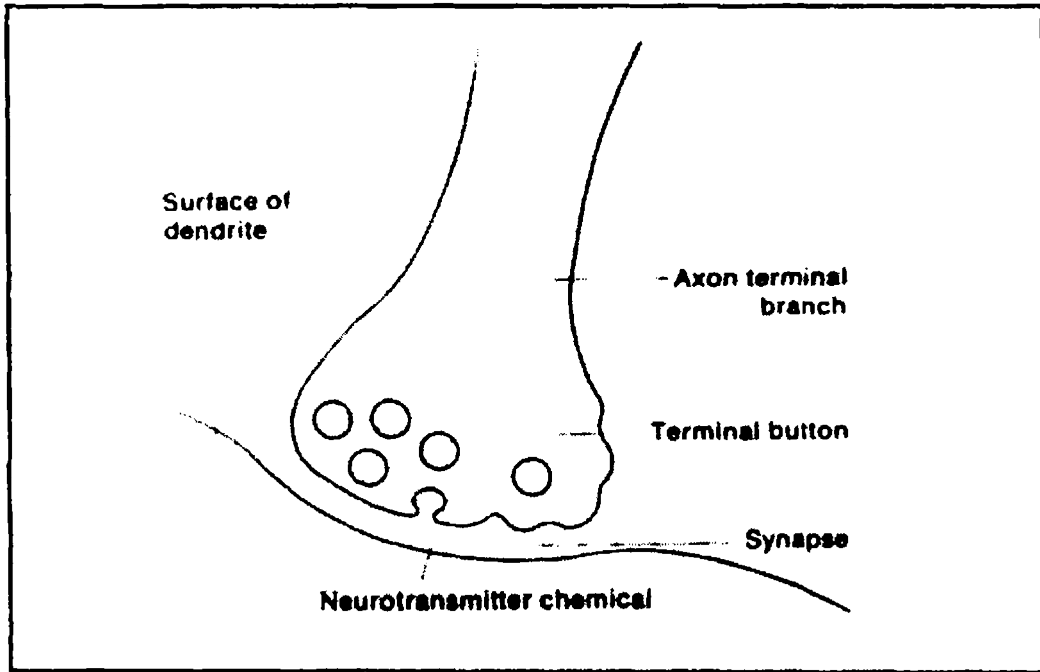
تاريخ وتطور المخ للجنين أثناء فترة الحمل (٩ شهور) :

يتسم بخصائص مميزة ، ويبدأ قلب المخ الداخلى فى التكون ، ويشارك الإنسان معظم الفقاريات فى هذا التطور . ويتكون الجزء الخارجى فيما بعد وهو الجزء الخاص بالتفكير ، الذاكرة ، حل المشاكل وبعض الوظائف العليا الأخرى .

ويعتبر الغطاء الخارجى للمخ بمثابة علامة تطور ؛ حيث يكون صغيراً فى القط ، ويزيد الحجم بالنسبة للقرود وللإنسان فيعتبر أكبر من القرود ، وهو علامة ذكاء . ومع تطور المخ تزيد به التلافيف والارتفاعات والانخفاضات للغطاء الخارجى ، وهذه الارتفاعات والانخفاضات تزيد من حجم المخ ومكوناته . وعلى الرغم من أن المخ يمثل ٢ ٪ من وزن الجسم ، إلا أنه يتحكم فى ٩٨ ٪ من وزن بقية الجسم .

ويحتاج المخ لكمية كبيرة من الأكسجين ليعمل بكفاءة ، فهو يستخدم ٢٠ ٪ من الأكسجين الداخل للإنسان وكذلك يحتاج كمية كبيرة من السكر ، وإذا قل كمية الدم الواصل للمخ .. فإن هذا قد يؤدى لحدوث الإغماء ، وكذلك تأثر أجزاء من المخ سلبيا.

المشابك العصبية Synapses



المشابك العصبية ومكوناتها

لاتسرى الاستثارة العصبية من خلية عصبية لأخرى ، بل تتوقف عند نهاية العصب ، واتصاله بعصب آخر فيما بعد يسمى منطقة تلاقى الخلايا العصبية بالمشابك العصبية . وتنتقل الاستثارة العصبية من خلية عصبية لأخرى ، عن طريق مواد كيميائية ، تسمى الموصلات العصبية . من خلال فراغ يسمى gap .

وتنتقل الرسائل العصبية خلال الفراغ ، عن طريق الموصلات العصبية ، حيث يتم إستثارة الغشاء المقابل للخلية العصبية الأولى للثانية مؤدية إلى إحداث استثارة عصبية جديدة، وتفرز الموصلات العصبية من حويصلات صغيرة فى نهاية الخلية العصبية :

وخصائص المشابك العصبية هى :

(١) تنقل الإستثارة فى إتجاه واحد فقط .

(٢) تتعرض المشابك للتعب لنقص الموصلات العصبية أو استنزافها .

(٣) يمكن لبعض المواد زيادة سرعة الاستثارة ، مثل : الكافيين والامفيتامين.

(٤) تتعرض المشابك لتثبيط الاستثارة نتيجة مواد مثل المخدرات .

الموصلات العصبية Neurotransmitters

هى مواد كيميائية تنقل الاستثارة العصبية من خلية عصبية لأخرى ، عبر المشابك العصبية .

وهناك عدد من المشاكل النفسية الناتجة عن مشاكل الموصلات العصبية . وكمثال على العلاقة بين الموصلات العصبية والأمراض النفسية ، فهناك زيادة إحدى الموصلات العصبية ، مؤدية إلى حدوث الشيزوفرنيا Schizophrenia ، ويتم علاجها عن طريق مضاد للموصلات العصبية يسمى ترازين Thorezine.

بينما ينتج الإحباط Depression بسبب نقص فى الموصلات العصبية ، ويتم علاجه بواسطة أدوية مثل الأفل Elavil ، وكذلك مادة تسمى مثبط MAO وهذه العقاقير تؤدى إلى حدوث زيادة فى إفراز الموصلات العصبية .

ويوضح الجدول تأثير المواد المختلفة على المشابك العصبية

تأثير المواد المختلفة على المشابك العصبية

المادة	التأثير	النتيجة (التأثير)
سم العقرب	استثارة الموصلات العصبية	حدوث تقلصات عضلية شديدة
الامفيتامين	استثارة الموصلات العصبية	دواء يؤدي لاستثارة الأعصاب ، لليقظة ، يخفض الشهية .
كوكايين	يزيد من تأثير الموصلات العصبية لمدة طويلة	تهيج عصبي ، يقظة استثارة عصبية
دواء المسكلين & LSD,	استثارة الموصلات العصبية والاستثارة العصبية	هلوسة ، إثارة التخيلات
دواء إيلافيل & MAO	زيادة زمن عمل الموصلات العصبية	تحسين المزاج ، علاج الإحباط
دواء كلوربرومازين (تورازين)	إيقاف عمل الموصلات العصبية	دوار ، استرخاء علاج الشيزوفرانيا (ازدواج الشخصية)
ريزربين	يقلل زمن عمل الموصلات العصبية	يخفض ضغط الدم المرتفع
غاز الأعصاب DFP	إيقاف عمل الموصلات العصبية	شلل تنفسي ، يؤدي للموت (وفاة الإنسان)
سم الكيورير	إيقاف عمل الموصلات العصبية	شلل تنفس ، يؤدي للموت (وفاة الإنسان)
سم بوتيولينم (تسمم غذائي) الأغذية المعلبة الفاسدة	إيقاف عمل الموصلات العصبية	شلل الجهاز التنفسي والدوري . يؤدي للوفاة

ملخص العلاقة بين الجهاز العصبى والسلوك :

(١) المخ هو العضو الرئيسى المتحكم فى السلوك والخبرة .

ويرى علماء النفس وجود علاقة مهمة بين المخ والسلوك .

(٢) هناك ٤ طرق لدراسة المخ ، هى :

- معرفة تأثير تلف المخ .
- دراسة كهربية المخ .
- التنبه الكهربى للمخ .
- دراسة تشريح المخ بالمجهر .

(٣) ينقسم الجهاز العصبى إلى : مركزى ، طرفى

وينقسم الجهاز المركزى من مخ ، نخاع شوكى

والجهاز الطرفى ينقسم إلى الجهاز الجسدى ، والجهاز العصبى المستقل الذى يتكون من سمبثاوى وباراسمبثاوى .

(٤) انقسام المخ إلى أجزاء مهمة ، مثل : جزئى المخ والمخيخ ، ثالامس والهيبوثالامس وكذلك النخاع المستطيل .

(٥) أن جزئى المخ مرتبطان بأربطة خاصة ، تسمى Corpus callosum الجسم الجامع.

(٦) المخ يتكون من بلايين الخلايا العصبية ، بعضها حسى والآخر حركى.

(٧) الخلية العصبية تتكون من الجسم ، النواة ، وزوائد عصبية ، ونهاية العصب التى تحتوى على حويصلات ، تحوى موصلات عصبية .

(٨) وجود مشابك عصبية لربط نهاية خلية عصبية بأخرى ، ولها خصائص ، منها : مرور الاستثارة فى اتجاه واحد ، وتأثرها بالمثيرات والمثبطات.

(٩) وجود موصلات عصبية لاستمرار الاستثارة العصبية ، وتحويلها من حالة كهربية إلى كيميائية .

(١٠) الجهاز العصبى يفرز مخدراً قوياً ، يسمى المورفين الداخلى ، والذى يعمل على التحكم فى الآلم .

وراثة السلوك The Inheritance of behaviour

هناك بعض السلوك يتوارثها الشخص من الأهل .

الوراثـــة : هى دراسة الخصائص الموروثة .

والوراثة السلوكية : هى دراسة وراثة السلوك ويرى العلماء أن هناك مؤثرين مهمين على السلوك ، وهما : الوراثة والبيئة .

هناك بعض الخصائص التى تتأثر بالوراثة بشدة ، مثل : لون الشعر ، وبعض الخصائص تتأثر بالبيئة مثل مايحدث للجنين أثناء الحمل وبعد الولادة .

والإنسان مقارنة بغيره من الحيوانات ، الأقل تأثيراً بالوراثة ؛ حيث إن المؤثر الحقيقى للسلوك هو التجربة الشخصية والخبرة .

الغـــرائز Instincts

يمكن وراثة السلوك : مثل هجرة الطيور مع تغير المواسم وعودة سمك السلمون من البحر للتكاثر ، وبناء مصيدة العنكبوت المعقدة ، وتخزين النحل للعسل، واتجاه الفراشة لمصيرها نحو اللهب ، وتسمى مثل هذه السلوكيات التى لاتعلم بالغرائز . ولايعتقد أن الإنسان ولد بمثل هذه الغرائز .

وفى الصورة يمكن رؤية كيف يبنى الطائر الأسترالى عشه ويزينه بالحجر الملون ، وكذلك بالصدف لجذب الأنثى للتزاوج . ومثل هذا العمل من السلوكيات الموروثة .



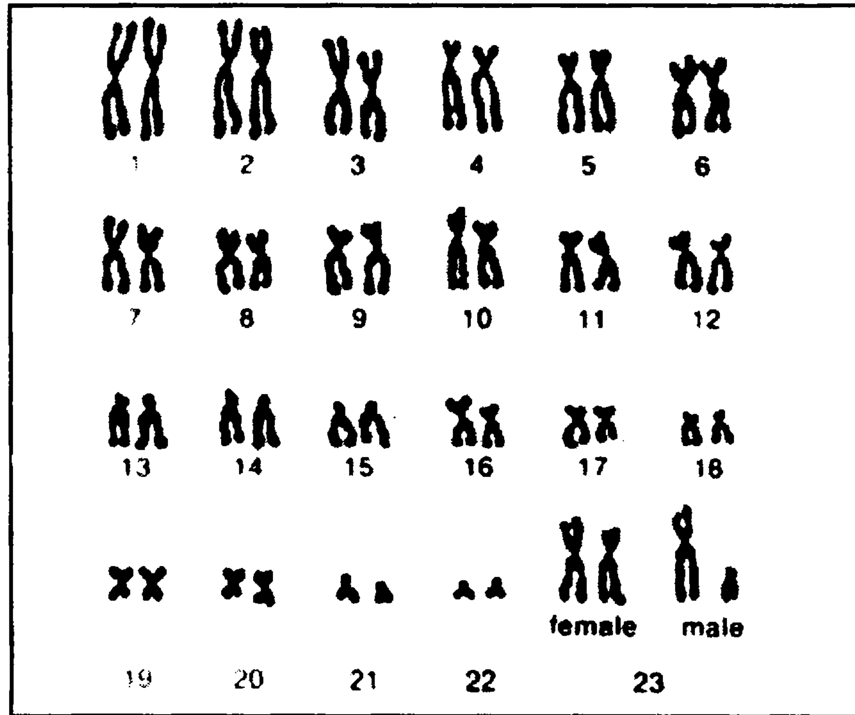
صورة توضح كيفية بناء عش الطائر الاسترالى بتجهيزاته المختلفة

ومن السلوكيات الموروثة مايحدث للفار الحامل ؛ حيث تبدأ الأنثى فى تجهيز العش أو المأوى قبل الولادة مباشرة . وكذلك تهتم الأنثى بنظافة وتغذية الرضع . وعند انتشار الأجنة فى المكان ، تعمل الأم على إرجاعهم إلى المأوى للحماية . وكل هذه السلوكيات موروثة ، ولاتعتمد على خبرة سابقة مثل ولادات سابقة .

الكروموسومات والجينات chromosomes and genes

والسلوك الغريزى يتبع بصمة وراثية أو برنامج ، وهذا البرنامج يعمل عندما تسمح بذلك كيميائية الجسم أو المؤثر الخارجى ، وكيف يتوارث ذلك الكائن الحى جيلٍ بعد جيل .

وينتقل البرنامج الوراثى للسلوك من الأهل إلى الأحفاد بالكروموسومات ، وهى أجسام صغيرة داخل النواة لكل خلايا الجسم .



شكل يوضح كروموسومات الانسان وعددها ٤٦ كروموسوم

ويتكون كل كروموسوم من الألف الجينات ، وهى الوحدات الأساسية للمعلومات الوراثية ، والتى تتكون من «دنا» DNA ، وهو جزئ مركب له خاصية الانقسام . ونصف الكروموسومات تصل من الأم والنصف الآخر من الأب. ويتم

ذلك نتيجة اتحاد حيوان منوى بالبويضة ، ويحمل كل من الحيوان المنوى والبويضة ٢٣ كروموسوم للاتحاد . ويحمل الناتج من الإخصاب ٤٦ كروموسوم ، ثم تحدث الانقسامات المتتالية . وفى بعض الأحوال يتكون جنينان يحمل كل منهما ٤٦ كروموسوم ناتجاً من بويضة مخصبة واحدة ، وفى هذه الحالة فإن الناتج هما (توأمان) طفلان متطابقان ، ويشبهان بعضهما البعض .

ولكن عند إخصاب بويضتين بواسطة حيوانين منويين .. فإن الناتج يكون جنينين غير متطابقين (توأم غير متطابق) والتوأم المتطابق دائماً مايكونان متماثلان من حيث : الجنس والشبه ، وكذلك معدل التنفس ، والأداء البدنى ، ونشاط المخ الكهربى .

ويحدد الجنس بواسطة زوج من كروموسوم X , Y . وفى الإناث منهما XX، وفى الذكر XY . ونصف الحيوانات المنوية تحوى X كروموسوم ، والنصف الآخر به Y كروموسوم . والحيوان المنوى الذى يحوى X كروموسوم ويتحد مع بويضة ، فإن الناتج XX أنثى ، وعند اتحاد كروموسوم Y مع بويضة X فإن الناتج هو جنين ذكر XY .

طرق البحث لدراسة وراثة السلوك :

(١) دراسات تاريخ العائلة :

وهى دراسات توضح تشابه أعضاء الأسرة فى بعض المجالات ؛ فمثلاً : وجد أن بعض العائلات تختص بقدرات الذكاء والقدرة الموسيقية بدرجة أعلى من غيرها فعائلة «باخ» بها عدد كبير من الموسيقيين وبعض العائلات الأخرى يوجد بين أفرادها المجرمون ، وقد يكون السبب فى ذلك وراثياً أو لظروف بيئية .

وقد وجد أن نسبة الذكاء يمكن توارثها بين أفراد العائلة ، كما يمكن توارث الشكل البدنى .

والسؤال المطروح هو : ما التأثيرات النسبية للوراثة والبيئة على مستوى الذكاء ؟

وفى دراسة على ١٩٤ طفلاً ، وتم وضعهم بمنازل تبنى بعيداً عن ذويهم فى سن ٦ شهور من العمر ، وتم مقارنتهم مع ١٩٤ طفلاً يحيون مع الأسرة . وتم قياس ذكاء أفراد الأسرة والأطفال ، والمقارنة بين المجموعتين . وكان من نتائج الدراسة تشابه الأطفال مع الأسرة البيولوجية أكبر من التشابه مع الأسر التى

يتبنونهم . وهذا يؤكد الدور المهم للوراثة فى سلوك مثل الذكاء .

(٢) إنتقاء السلالات :

يربى المربون سلالات من الخيل والكلاب والقطط ؛ لعزل صفات وراثية دون غيرها ؛ فالخيل يمكن تربيته لسرعته وبالتالى فإن السرعة إحدى الصفات الوراثية المرغوبة . كما يربى رعاة الأغنام نوعاً من الكلاب يسمى ستلاند Shetland وذلك لنشاطه وصغر حجمه ، وقدرته على التحكم فى قطيع الأغنام . وبالتالى ينتقل جينات هذا النوع من الكلاب إلى صغارها . ويسمى هذا النوع من التربية «انتقاء السلالات» .

ومشكلة انتقاء السلالات هى طول الزمن اللازم لعزل الصفات الوراثية ، والمشكلة الثانية هو أن هذه الطريقة تطبق على الحيوان دون الإنسان ؛ حيث إن ذلك غير مقبول بالنسبة للإنسان .

وكذلك يمكن بعد عزل صفة مثل الذكاء فى الحيوان ، تزاوج مثل هذه الحيوانات مع حيوان من الصفة نفسها ، وبالتالى ينتج صغار بهم صفة الذكاء ، ومع تزاوجهم يتمكن المربون من الحصول على حيوان بصفة ذكاء سائدة .

ويحدث الوضع نفسه إذا ماتزاوج حيوان بصفة غباء ، فعندئذ سيتمكن المربون من الحصول على هذه الصفة سائدة . وعلى الرغم من عدم القدرة على إجراء مثل هذه التجارب على الإنسان ، إلا أنه يمكن أن يتم هذه الانتقاء للسلالات فى الإنسان ، من تزاوج عائلات بصفة ما مع عائلات من الصفة نفسها بطريقة اختيارية .

(٣) دراسات التوائم :

تقارن دراسة التوائم سلوك وشخصية التوأم المتماثل وغير المتماثل . وإذا وجدت سمة معينة لكل من التوائم المتماثلة ، وغير متماثلة .. فإن السمة فى هذه الحالة ترجع لأسس بيئية ، طالما أن التوائم يعيشون فى المكان نفسه .

وفى المقابل .. فإن السمة التى يتصف بها التوأم المتماثل ، ولاتوجد فى غير المتماثل ، فمرجعها الأساسى الجينى ، مثل : صفة الذكاء التى يتصف بها توأم متماثل ، وغير متوافرة فى توأم غير متماثل ، مرجعه جينى .

وقد أوضحت دراسات التوائم دور الوراثة فى الخصائص البدنية والشخصية، على الرغم من أن تشابه التوأم فى الخصائص الشخصية ، ليس

بالوضوح نفسه ، مثل الخصائص البدنية والذكاء .

ويمكن للمرء الرؤية بوضوح التشابه فى الطباع ، مثلاً حتى خلال السنة الأولى من الحياة .

وفى دراسة سيكولوجية على ٢٠ زوجاً من التوائم خلال عام . وتم ملاحظة كل طفل بواسطة حكم مستقل ؛ لمعرفة تأثير الابتسام الاجتماعى ، ومدى الخوف من الغرباء والأشياء ، وكانت نتيجة البحث أن التوائم المتماثلة متشابهة فى هذه الخصائص ولم تتشابه التوائم غير المتماثلة .

وقد لوحظ أن الأطفال تحت ٥ شهور يبتسمون لأى شخص ، وبعد هذا العمر، يبتسمون فقط لأعضاء العائلة . وقد وجد أيضاً أن زمن وشدة رد الفعل متشابهة فى فترات الطفولة ، وذلك للتوأم المتماثل .

ووجد أن فى الأطفال المصابين بالعمى أو الصمم منذ الولادة يتماثل تطور الابتسام الاجتماعى لديهم مثل أقرانهم الأصحاء . ويبدو أن الابتسام هو رد فعل تحت تحكم بيولوجى قوى .

ومستخلص دراسة الأطفال التوأم :

تلعب الوراثة دوراً فى تطور الخصائص الاجتماعية (وتشمل الابتسام) ، وفى الخوف من الغرباء . والملاحظ أن التوأم المتماثل يظهر تطابقاً أكبر من التوائم غير المتماثلة لخصائص سلوك الابتسام والخوف ، خلال السنة الأولى من الحياة ، ولايوجد تفسير واقعى لهذه النتائج .

الجهـاز التنفـــسي

RESPIRATORY SYSTEM

يقوم الجهاز التنفسى بنقل الغازات ، الأكسجين وثانى أكسيد الكربون من المحيط الخارجى لداخل الأنسجة والخلايا بعملية ، ينتج عنها نقل الأكسجين عن طريق الدم والهيموجلوبين إلى خلايا الجسم ، وكذلك نقل ثانى أكسيد الكربون من الأنسجة والخلايا إلى خارج الجسم ، ويتم ذلك أيضاً عن طريق هيموجلوبين الدم ويحتل غالبية كرات الدم الحمراء ، وتمر عمليات التنفس فى الإنسان بالمراحل التالية :

١- مرحلة انتقال الهواء فى المحيط الخارجى للجهاز التنفسى .

٢- مرحلة انتقال الهواء مما يحويه من أكسجين عبر مكونات الجهاز التنفسى إلى الدم .

٣ - مرحلة نقل الأكسجين عبر الدم إلى أنسجة الجسم .

٤- عملية أيض الغذاء وتكوين الطاقة ATP فى وجود الأكسجين بعملية الأكسدة الفسفورية .

تركيب الجهاز التنفسي ANATOMY OF RESPSYST

يشمل الأنف ثم البلعوم فالحنجرة ، القصبة الهوائية والشعبتين الهوائيتين ، ثم الحويصلات الهوائية .

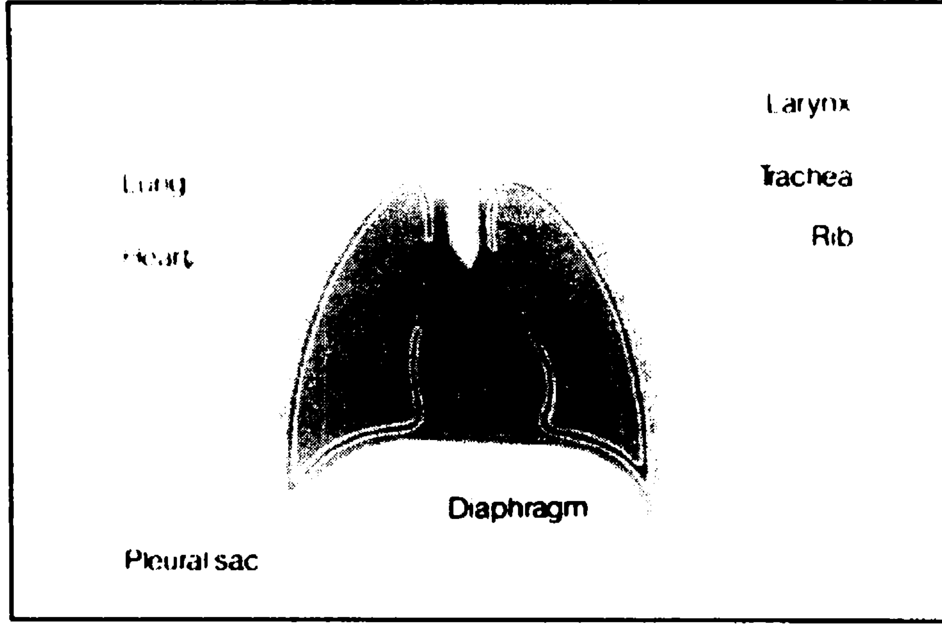
وتشمل وظائف الجهاز التنفسى : وظائف تنفسية وغير تنفسية .

١- تكييف الهواء وجعله مناسباً لدرجة حرارة الجسم أثناء الجو الحار والبارد.

٢- تخليص هواء الشهيق من الشوائب بواسطة الشعر والأغشية المخاطية بالأنف .

٣- حجز الميكروبات عن طريق الخلايا الطلائية والأغشية المخاطية بالأنف والقصبة الهوائية .

٤- التخلص من المواد الغريبة والشوائب عن طريق العطس والسعال وهى منعكسات تنفسية .



تركيب الجهاز التنفسى

٥- توصيل الأكسجين من المحيط الخارجى للرئتين بعملية الشهيق وخروج ثانى أكسيد الكربون أثناء الزفير .

٦- إصدار الأصوات عن طريق الحنجرة .

٧- تنظيم الأس الهيدروجين أى تفاعل الدم .

٨- تنظيم درجة حرارة الجسم .

٩- تخليص الجسم من بعض الجلطات الصغيرة .

١٠- إنتاج بعض الهرمونات ، وكذلك إنتاج المادة الصابونية المؤدية لتوسع الرئة .

تبادل الغازات GAS EXCHANGE

يتم تبادل الغازات مابين الرئة والدم ، وكذلك مابين الدم وأنسجة الجسم المختلفة ، عن طريق اختلاف ضغط الغاز .

حيث إن ضغط غاز الأكسجين الجزئى فى الحويصلات الهوائية ١٠٠ مم زئبق وفى الشرايين الرئوية ؛ نظراً لاختلاف الضغط الجزئى بالأكسجين .

كما أن الضغط الجزئى لثانى أكسيد الكربون فى الأنسجة يرتفع عن الدم

فينتقل من الأنسجة للدم ومنه للحويصلات الهوائية بالرئة (٤٦ مم زئبق - ٤٠ مم زئبق) .

ويغذى الجهاز التنفسى الجهاز العصبى الذاتى ، وهو العصب الحائر (العاشر) الباراسمبثاوى ، ويؤدى إلى ضيق الشعب الهوائية وزيادة افراز الغشاء المخاطى .

أما الجهاز السمبثاوى فيؤدى إلى توسيع الشعب الهوائية ، كما يغلف الرئة الغشاء البللورى ، وهو من طبقتين خارجيتين وداخلية والضغط داخل التجويف اللبلورى سالبى ويقل عن الضغط الجوى ، ومابين الغشاء البلورى يوجد الغشاء البلورى ويساعد على حركات التنفس . كما يجعل الرئة منتفخة وغير منكمشة ، كما يساعد عودة الدم للقلب وكذلك السائل اللمفاوى إلى القناة الصدرية .

يوجد عضلات مابين الضلوع ، وتسمى عضلات التنفس ، كما يوجد الحجاب الحاجز الذى يقوم بدور فعال فى التنفس .

الأحجام والسعات الرئوية resp volumes and capacities

وتقاس بمقياس التنفس spirometer

١- حجم التنفس العادى = ٢/١ لتر وهو حجم الهواء ، الذى يدخل الرئة أثناء الشهيق العادى ، وكذلك الزفير ويتم أثناء الراحة .

٢- الحجم الاحتياطى للزفير = حوالى لتر ، وهو أقصى حجم يطرد من الرئة مع الزفير العادى .

٣- الحجم الاحتياطى للشهيق = ٣ لترات أقصى حجم من الهواء بعد نهاية الشهيق العادى .

٤- حجم الهواء الميت = ١,٢٠٠ لتر حجم الهواء المتبقى بالرئة بعد أقصى زفير ، ولايمكن خروجه من الرئة تحت الظروف العادية .

الأحجام والسعات الرئوية



السعة الحيوية ٤،٥٠٠ لتر vital capacity

أقصى حجم من الهواء يخرج من الرئة بعد أقصى شهيق ، وهو محصلة :

حجم النفس العادى = ٥٠٠ مم

أقصى شهيق احتياطى = ٣٠٠٠ مم

أقصى زفير احتياطى = ١٠٠٠ مم

حجم التنفس الكلى = ٤،٥٠٠ لتر

العوامل التي تؤثر علي السعة الحيوية :

١- حالة الرئة من حيث المرونة ؛ أى كلما زادت المرونة تحسنت السعة الحيوية .

٢- حالة القفص الصدرى : أى مرض أو تشوه به يقلل السعة الحيوية .

٣- الممرات التنفسية من حيث كونها ضيقة .. فإنها السعة الحيوية فى هذه الحالة تقل ، كما أنها تزداد مع زيادة سعة الممرات التنفسية .

٤- الحجاب الحاجز يؤثر على السعة الحيوية ، ففى حالات النوم تقل السعة الحيوية نتيجة ضغط الأحشاء .

٥- وضع الجسم يؤثر على السعة الحيوية ؛ حيث تقل أثناء الجلوس وتزداد مع الحركة .

٦- قوة عضلات التنفس تؤثر بالايجاب على السعة الحيوية ، وتقل السعة الحيوية مع إصابة هذه العضلات أو ضمورها .

٧- تقل السعة الحيوية لغير الرياضيين وكذلك للإناث وصغار السن .

السعة الرئوية الكلية total lung caplity

حجم الهواء بعد أقصى شهيق ، وتساوى حوالى ٥,٧ لتر مع حجم التنفس والهواء الميت وحجم الزفير الاحتياطى .

السعة التنفسية القصوي في الدقيقة

ويمثل أقصى حجم هواء تنفس فى الدقيقة ، وتصل إلى ١٤٠ لتر/دقيقة .

حجم الفراغ الميت التشريحي anatomic dead space

وهو عبارة عن الجزء من الهواء ، الذى لايستفاد منه أثناء تبادل الغازات بين الرئة والدم ، ويساوى وسطياً ١٥٠ سم٣ ، ويوجد فى جزء من الجهاز التنفسى غير المشارك فى عملية تبادل الغازات . وحجم الفراغ الميت داخل الحويصلات يسمى حجم الفراغ الميت للحويصلات ، وجمع حجم الفراغ الميت التشريحى وحجم الفراغ بالحويصلات يسمى بالفراغ الميت الوظيفى .

العوامل التي تؤثر علي تنظيم التنفس

هناك مجموعة من العوامل التى تساهم فى تنظيم التنفس ، منها :

١ - درجة حرارة الجسم أو الجو المحيط تؤثر على سرعة التنفس .

٢ - الجهاز العصبى - تأثر الجهاز السمبثاوى لأسباب عصبية أو نفسية أو مرضية ، يؤدى إلى سرعة التنفس .

٣ - عوامل كيميائية ، مثل : تغير تفاعل الدم أثناء المجهود ، أو نقص الأكسجين وزيادة ثانى أكسيد الكربون ... كلها عوامل تزيد من سرعة التنفس ، ويوجد المركز الخاص بكل من الشهيق والزفير فى النخاع المستطيل والعلاقة بينهم تبادلية ؛ أى عند عمل أحدهما يتوقف الآخر .

ويؤدى مركز الشهيق لتنبيه عضلات التنفس ، فيتم الانقباض ودخول هواء إلى الحويصلات ، وفى الوقت نفسه يقف عمل مركز الزفير عن العمل . وعند عمل مركز الزفير ، يعود القفص الصدرى لوضعه الطبيعى وكذلك الحجاب الحاجز، ويتم طرد الهواء من الحويصلات الهوائية .

ضيق التنفس

ويرجع هذا الضيق التنفسى إلى أسباب مختلفة ، منها : الناحية النفسية والعصبية بسبب نشاط العصب الحائر ، وكذلك نتيجة زيادة الإشارات العصبية من الأعصاب الحسية الذاتية بالعضلات ، وكذلك مفاصل الصدر .

تأثير المجهود البدني علي الجهاز التنفسي :

يؤدى المجهود البدنى إلى التغيرات التالية :

١ – زيادة معدل التنفس الطبيعى من ١٣–١٥ مرة فى الدقيقة إلى أضعاف هذا العدد .

٢ – توسع الممرات التنفسية مثل القصبات الهوائية والشعب الهوائتية .

٣ – تقل قابلية تمسك الهيموجلوبين بالأكسجين ؛ أى حدوث تغيير فى منحنى تقارب الأكسجين بالهيموجلوبين ، ويؤدى بالتالى إلى سهولة تخلص الهيموجلوبين بين للأكسجين ، وبالتالى سرعة وصوله للعضلات العاملة أى ينحرف المنحنى لليمين

٤ – زيادة التهوية الرئوية حيث يزيد احتياج الأنسجة من الأكسجين من ٢٥٠ مللى لتر / دقيقة إلى ٤ لتر فى الدقيقة ، ويصل حجم التهوية الرئوية من ٦ لترات إلى ١٢٠ لتر/دقيقة ، وزيادة النتاج القلبى من ٤ لترات فى الدقيقة إلى ٣٠ لتراً فى الدقيقة .

وعن السبب وراء زيادة التهوية الرئوية والنتاج القلبى .. فإنه يرجع إلى نقص الأكسجين وزيادة ثانى أكسيد الكربون ، وكذلك لتغير نسبة الهيدروجين بالدم .

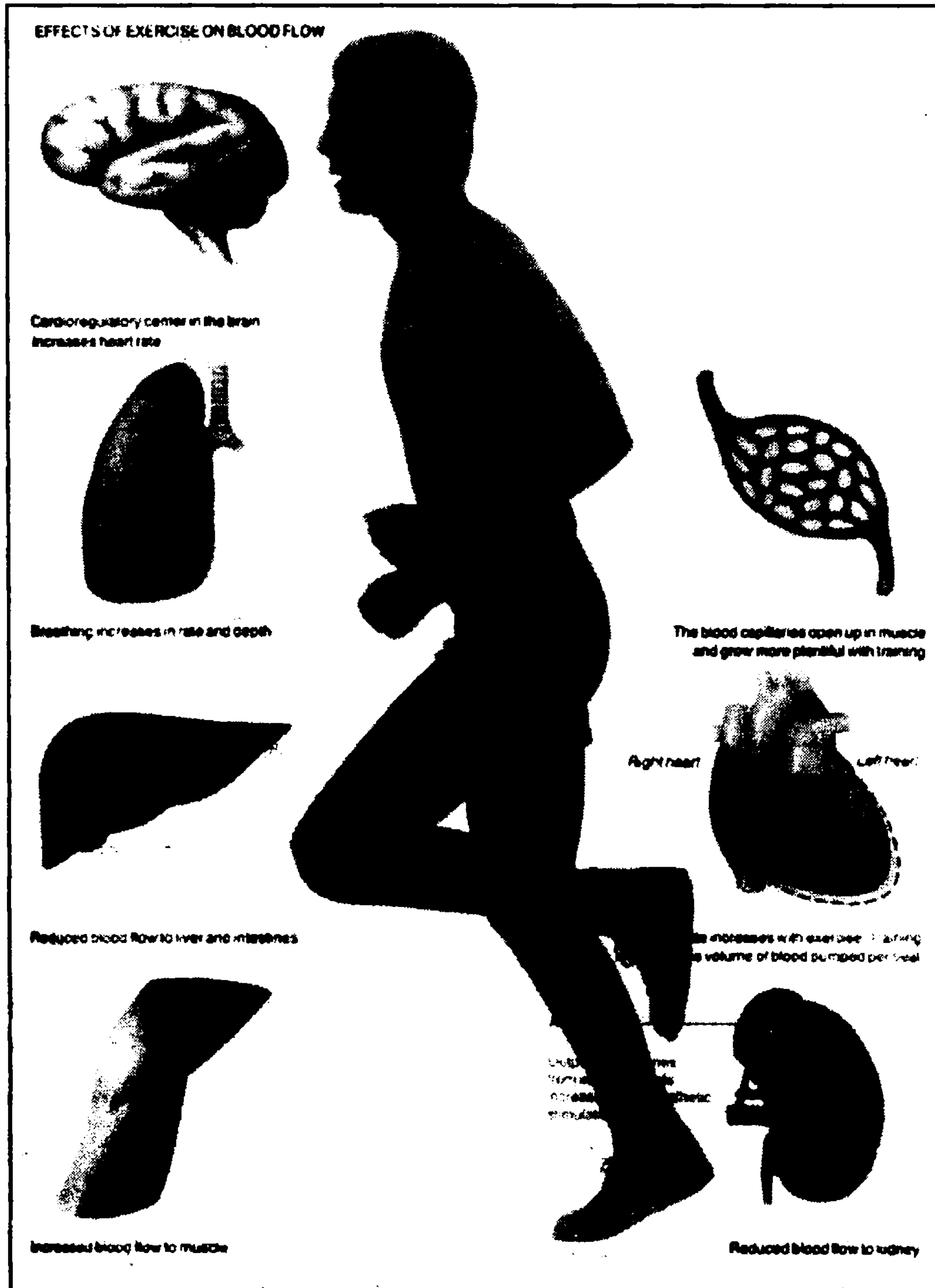
ويرجعه البعض الآخر إلى حركة الأطراف ، التى تؤثر على مستقبلات حسية بالمفاصل وبالتالى توصل الاستثارة للمخ لزيادة عدد مرات التنفس (معدل التنفس) ، والتهوية الرئوية .

كما يمكن إحداث زيادة فى التهوية الرئوية نتيجة حركة الرجل بطريقة سالبة عن طريق شخص آخر ؛ فيؤدى إلى زيادة التهوية الرئوية .

٥ – تقوية العضلات التنفسية وهى العضلات مابين الضلوع ، وكذلك الحجاب الحاجز ، ويؤدى ذلك لتحسن عملهم .

٦ – تخليص الجسم من بعض الجلطات .

٧ – سلامة الممرات التنفسية .



تأثير المجهود البدنى على الجهاز التنفسى

الجهاز الهرمونى

Hormone System

يتكون الجهاز الهرمونى من الغدد التالية :

* الغدتان الكظريتان (فوق الكليتان) Adrenal (Suprarenal gland's)
* تحت السرير (المهد) البصرى (الهيبوثلامس) Hypothalamus.
* الغشاء المبطن للمعدة الهرمونات للجهاز الهضمى Gastro intestinal mucosq H.
* الغدة النخامية Pituitary gland.
* الغدة الدرقية Thyroid gland.
* الغدد جارات الدرقية Para thyroid glands.
* الغدد الزعترية (التيموسيه) Thymus gland.
* الغدة الصنوبرية Pineal gland.
* جزر البنكرياس (لانجرهانز) Pancreatic islets.
* الغدد التناسلية الذكرية والأنثوية تستسترون واستروجين Gonads.
* الكلى مثل هورمون مكون كرات الدم الحمراء Kidneys. erythropoitin

ويقوم الجهاز الهرمونى - إلى جانب الجهاز العصبى - بتنظيم معدلات النشاط الكيميائى لخلايا وأنسجة الجسم المختلفة ، ويتميز الجهاز العصبى عن الجهاز الهرمونى بسرعة استجابته لأى اضطراب فى الاستقرار التجانسى لخلايا الجشم كنتيجة للتغيرات البيئية الخارجية ، أو التغيرات الانفعالية المفاجئة . ويستجيب الجهاز الهرمونى عادة ببطء .. إلا أن تأثيره يستمر لفترة أطول ، ويتكون الجهاز الهرمونى من الغدد الصماء ، وهى التى تفرز الهرمونات فى الدم .. فإنها تؤدى إلى كثير من التغيرات البيولوجية فى الجسم ، خاصة بالنسبة للتمثيل الغذائى ؛ ولذا فإن تغيرات وظائف الغدد الصماء تكون مسئولة عن كثير من الاستجابات الوظيفية والتكيف للنشاط الرياضى ، على الرغم من المعلومات فى هذا المجال ما زالت محددة .

والهرمونات هى مواد عضوية ، تفرزها الغدد الصماء أو الغدد اللاقنوية ذات آثار حيوية مهمة ، تصل فى مراحلها النهائية إلى التحكم فى كل مظاهر

الحياة فى أدق ملامحها وأخطر ظروفها والترجمة الحرفية للفظ هرمون هى رسول كيميائى ، وتلك الغدد مفاتيح كيميائية تتمثل فى رسلها فإذا أثيرت أى منها .. فإنها لاتفتح إلا لعضو معين ، آمرة إياه بعمل وظيفة معينة حفاظاً على الحياة أو مواجهة لظرف طارئ كان يتوقعه الجسم من قبل .

وما أشبه عمل الهرمون بالجسم بعمل التلكس فى وقتنا الحاضر ؛ فالرسالة الهرمونية سريعة لاتحتمل التأخير ويفسدها التمهل فصحة الجسم بحاجة إلى التوازن السريع . ففى الصيام – على سبيل المثال – توجه الغدد إشارتها برفع مستوى السكر فى الدم ، أما عند التعرض للضغوط .. فيكون التوجيه إلى إفراز غدة معينة الأدرينالين بالنزول إلى ساحة المعركة ، معطياً إشارة التأهب لمواجهته ، ودور الهرمون فى حفظ النوع والقيام بوظيفة الجنس ظاهرة لايمكن إغفالها ، كما أن دوره فى الحمل ، ومايقوم به لحفظ الجنين حتى يوم وضعه لدليل على الدور الكبير ، الذى يلعبه الهرمون فى حياتنا .

وبالجسم غدة متنوعة ، ولكن هناك غدة تقوم بدور المايسترو في توجيه كل هذه الغدد هى الغدة النخامية ، التي تبسط سلطاتها على كل الغدد الأخرى تكثر من افراز إحداها وتقلل من إفراز الأخرى – فهى تحت سلطات مركزية عصبية مجاورة لها ، فتتلقى الأوامر تارة من عالم العواطف وطوراً من المحيط ، وأحياناً من تركيب الدم عن طريق خلايا حساسة لهذا المركب أو غيره مثل الجلوكوز أو الماء .

تحفز الغدة النخامية الغدد الأخرى على الإفراز ، فإذا ما تعدت الكمية المسموح بها ، أصدرت الأمر لهذه الغدد بالتوقف عن الإفراز ؛ تمهيداً لحالة التوازن المطلوبة .

كما أن خمول الغدة النخامية يؤدى إلى ركود الغدد الأخرى ، ويظل هذا الركود حتى تستهلك هرموناتها فيرفع الخطر هنا عن الغدة النخامية ، وتبدأ فى التنبيه من جديد – ولكن قد يكون تنبهاً لغدد أخرى تقوم بوظائف تكميلية .

فإذا نشطت الغدد الثانوية ضمر نشاط الغدة النخامية ، وبذلك يظل تركيز الهرمون فى الجسم ثابتاً ، ولاتظهر الزيادة أو النقص إلا تبعاً لوجود الحالات المرضية ، مثل : مرض البول السكرى ، ومرض تضخم الغدة الدرقية أو الغيبوبة فوق السكرية حيث يفقد المريض وعيه واتزانه نتيجة لزيادة هرمون الأنسولين ، بل قد يكون ظهور هرمون معين فى الدم أو البول دليلاً على وجود ظاهرة معينة .

وتقسم الهرمونات إلى نوعين ، الأول : وهو الذى يحتوى على الحلقات

الأربع المسماة بنواة السيكلوبنتنا نوفينا نثرين ، ويسمى بالهرمونات الستيرويدية Steroids ، والتي نتج من الكوليسترول Cholesterol عن طريق القشرة الخارجية للغدة الكظرية . أما النوع الثانى ، وهو الذى لايحتوى على هذه النواة فيسمى فقط وغالباً ما يطلق عليه Hormone ، وعدد الهرمونات الكلى فى الإنسان (٣٦) هرموناً مختلفاً أو أكثر.

وتقدمت الدراسات الهرمونية فى العصر الحديث ، وزادت دقة تقديرها ؛ خاصة بعد ظهور طرق التحليل المثلى ، ذات الدقة المتناهية وهى التحليل الإشعاعى المناعى Radioiommunoassay (RIA) ، وطريقة المناعة الإنزيمية (EIA) Enzyme immunoassy) ، وقد أدى ذلك إلى الحصول على نتائج للتقديرات الهرمونية فى الدم أو البول على درجة كبيرة من الدقة ، مكنت من قيام دراسات استقرائية ، أعطت كثيراً من الخلفيات الفكرية لتفسير الظواهر ، التى كثيراً ما احتار العقل الإنسانى فى تفسيرها ، مثل :

نواة الهرمون السترويد ، وترقيم ذرات الكربون عليها . وأمام الدراسات الاستقرائية لتقدير الهرمونات بالجسم ، يعلن العالم سبيرمان أن أحد شروط الذكاء هو زيادة نشاط إفراز الغدة الدرقية ، وفى الجانب الأخرى ينادى أحد علماء الهرمون سيريل برت قائلاً : إن علاج الجريمة عن طريق القصاص ، هو عارض وليس علاجاً لسبب أى المجرم مريض فهل يشفى القصاص المريض أنه مصاب بانحراف فى نشاطه الغدى ، ولابد من معالجة هذا الخلل الهرمونى .

كذلك لعب تقدير الكولسترول بالدم دوراً كبيراً فى التنبؤ بالإصابة بتصلب الشرايين والعلاج ، كلما ارتفعت هذه النسبة عن حد معين ، كانت تحذيراً باحتمال الإصابة بهذه الأمراض وهكذا تتدخل الدراسات الهرمونية في حياتنا وتتوالى الكشوف ، وتنشر البحوث محاولة كشف مكنون النفس البشرية وأسرارها ، بعد أن كشفت دورها الخارجي من أعراض مرضية ، وتدخلت الهرمونات فى علاج الأمراض فأصبحت بعض الأمراض المستعصية تعالج بالهرمونات ، بعد أن فشلت كل العلاجات المتاحة فى شفائها .

ويعتبر جهاز الغدد الصماء من أهم الأجهزة ، التى تقوم بتنظيم معدلات النشاط الكيميائى لخلايا وأنسجة الجسم المختلفة وللهرمونات ، التى يفرزها هذا الجهاز تأثيرات واسعة الانتشار ، فقد تؤثر فى نشاط الغدد الأخرى ، وقد توقف نشاط بعضها أو تبقى على نشاط آخر . وتوجد الهرمونات بالدم بكميات ضئيلة جداً كجزء من المليون من الجرام ، ويتراوح معدل الكمية المنتجة كل يوم بين النانوجرام والمليجرام . وعلى ذلك فتأثيراتها على الجسم كبيرة ، فهى تنظم نموه

وتحفظ تجانسه الداخلى ، وهى التى تجعل الفرد كبيراً أو صغيراً سميناً أو رفيعاً هادئاً ، أو عصبياً سريع الغضب . والغدد الصماء هى التى تعمل على تكوين إفراز داخلى ، يصل إلى الدم مباشرة أو عن طريق النظام اللمفاوى ومنه إلى الجسم ، وهى أنسجة خاصة توجد فى زوايا خفية من الجسم صغيرة فى حجمها ، ولكنها تتحكم فى كل إفرازات الجسم وشئونه .

وتشترك هذه الغدد فى جميع العمليات الحيوية فى كل دورات الحياة دون استثناء من حمل إلى ولادة إلى نمو إلى شيخوخة - حتى قيل بحق - لدى الإنسان نظام هرمونى متكامل ، فإذا طرأ عليه بعض الخلل ظهرت أثاره إما جسدية عادية ملموسة أو نفسية محسوسة ، وكذلك تؤثر هذه الغدد فى الصفات الجنسية الأصلية والثانوية والنشاط العقلى والجسمانى ، وتلعب دوراً مهماً فى المؤثرات .

تتدخل كذلك هذه الغدد فى عمليات الهضم والأيض والامتصاص والتمثيل الغذائى ، وترتبط فى عمليات أخرى بالقلب والرئتين والكبد ، غير العلاقة الوثيقة بينها وبين الجهاز العصبى ، والإفرازات التى تقوم بها الغدد الصماء (باستثناء الطحال) هى مايطلق عليه هرمون . وأهم ما يتميز به الهرمونات نوعيتها الفائقة، أى إن لكل منها أثراً محدوداً ووظيفة ثابتة لاتتعداها أبداً ، فالهرمون الواحد يؤثر تأثيراً خاصاً فى نوع ما من الخلايا فيدفعها إلى الدخول فى تفاعلات ، ولكن لايؤثر مطلقاً على بقية الخلايا الأخرى المحيطة بها ، وتستمر هذه الخلايا فى عملها المعتاد ، وكأنها لاتحس به على الإطلاق ، كأن كلاً منها له لغته الخاصة به.

والغدد الصماء بالجسم ، هى : الغدة الدرقية Thyroid ، والغدة الجارالدرقية Parathyroid gland ، والغدة فوق الكلية والغدة النخامية Adrenal and pituitary ، والغدة التميوسية ، والغدة الصنوبرية ، وغدة الطحال ، وغدة الخصيتين فى الذكور testes والمبيضين فى الإناث ovary والبنكريات pancreas.

الغدد الصماء والتدريب الرياضي :

يقوم علماء الفسيولوجي باستخدام عدة عمليات مختلفة لتعرف استجابة وتكيفات الهرمونات للتدريب الرياضى ، وتعتبر إحدى هذه الطرق هى استخدام الجراحة فى إزالة الغدة المسئولة عن إفراز الهرمون فى حيوانات التجارب ، ثم المقارنة بين الحيوانات ، التى تم إزالة غدتها من الحيوانات ، التى لم يتم إزالة غدتها ، كما يمكن أيضاً المقارنة بين لحيوانات ، التى تحقن بالهرمون وغيرها فى

البول أو الدم تحت تأثير التدريب الرياضى .

الاستجابات الهرمونية للتدريب الرياضي Hormonal Responses :

يسبب النشاط الرياضى تغيرات جوهرية فى الوقود اللازم لعملية التمثيل الغذائى ؛ للمحافظة على الزيادة الناتجة فى انقباض العضلات نتيجة المجهود البدنى ، كما يزود الجهاز العصبى بالقدر الكافى من الجلوكوز ، وتسمى الهرمونات التى تقوم بعملية تعبئة الطاقة أثناء النشاط البدنى بهرمونات الضغط Stress Hormones ، وتشمل : هرمونات الكاتيكولامين Catecholamine ، والجلكاجون Glucagon ، والكورتيزول Cortisol ، والنمو Growth .

تنقسم استجابات الهرمونات للنشاط الرياضى إلى :

استجابات سريعة fast responses

مثل الزيادة السريعة فى تركيز الكاتيكولامين والزيادة فى تركيز هرمون الكورتيزول ، وتتم هذه الاستجابة خلال الدقائق الأولى من بداية أداء المجهود البدنى .

استجابة معتدلة Moderate Reponses

مثل ارتفاع مستوى تركيز هرمون الالدسترون وارتفاع مستوى الثيروكسين.

استجابات متأخرة delayed responses

مثل ارتفاع مستوى هرمون سوماتوتروبين وارتفاع مستوى الجلوجون . ويذكر إتكو (١٩٨٢) Atko أن معظم الاستجابات الهرمونية تعتمد على شدة ودوام التمرين البدنى المستخدم فالاستجابات السريعة تكون أكثر حساسية لشدة التمرين، بينما تعتمد الاستجابات المتأخرة على فترة دوام التمرين بصورة أكبر من شدته ، مثل ذلك استجابة الكورتيزول للمجهود البدنى الذى يعادل ٥٠-٧٠٪ من الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين (Vo2 max) .

لذلك .. فإن دوام التمرين البدنى لفترة طويلة يسبب زيادة فى مستوى الكورتيزول حتى لو كانت شدته متوسطة .

الخواص الفسيولوجية للهرمونات :

Physiological Properties of Hormones

تنتج الهرمونات بكميات ضئيلة عن طريق الغدد الصماء ، وتركيزها بالدم والأنسجة قليل . ويتحدد معدل إفراز الهرمون طبقاً لمدى الحاجة إليها ، وتعتبر

مواد منشطة لها تأثيراتها الكيميائية التى تستمر لفترة طويلة وتتميز الهرمونات بأنها لاتؤثر على خلايا وأعضاء معينة مثل الهرمونات الجنسية . وتوصف الهرمونات بأن الإثارة التى تسبب تحرر أحد الهرمونات هى التى تمنع إفراز الهرمون المتبادلة ؛ فمثلاً ارتفاع مستوى السكر بالدم يسبب تحرر الأنسولين ، ولكنه فى الوقت نفسه يمنع إفراز هرمون الجلوكاجون .

وتختلف الهرمونات عن الأنزيمات فى استمرار فقدها ، سواء بالتمثيل غير النشط ، أو حيث أن الغدد الصماء تفرز باستمرار كميات أساسية من الهرمونات ؛ لتعويض مايفقد بينما الإنزيمات تفرز عند الحاجة إليها فقط .

دور الجهاز الهرموني في عملية تكيف أجهزة الجسم للمجهود البدني :

ويؤدى المجهود البدنى إلى اضطراب فى توازن البيئة الداخلية للخلية Homeostasis من الناحية الطبيعية والكيميائية ؛ فمثلاً يؤدى المجهود البدنى إلى زيادة فى درجة حرارة الجسم وزيادة حمضية الدم وانخفاض مستوى الأكسجين وزيادة ثانى أكسيد الكربون ، ويتم الإحساس بهذا التغير بواسطة مستقبلات حسية خاصة Receptors ، ترسل هذه المستقبلات إشارات إلى أعضاء الجسم المختلفة ، عن طريق إما ، الجهاز العصبى ، أو الهرمونى أو الاستجابة المباشر بطريق داخلى Endogenous فتؤدى إلى تغيرات وظيفية بالأجهزة ، فيزداد مثلاً عدد ضربات القلب وعدد مرات التنفس وعمق التنفس ، ويزداد تدفق الدم للعضلات العاملة ، وهذه التغيرات الوظيفية عن طريق التغذية الراجعة ، تؤدى إلى إعادة توازن البيئة الداخلية برفع مستوى الأكسجين وخفض مستوى ثانى أكسيد الكربون وتقليل الحمض الناتج عن المجهود البدنى .

ويستجيب جهاز الغدد الصماء للمجهود البدنى بصورة أبطأ من الجهاز العصبى .. إلا أن تأثيره يكون أعمق ، ويستمر مدة أطول على نشاط الخلية . ومن هذا يتبين لنا الدور المهم للجهاز الهرمونى فى عملية الاستجابة والتكيف للمجهود البدنى .

الهرمونات المحتمل تدخلها فى العمليات الحيوية استجابة للنشاط البدنى (ماتيوس وفوكس) ١٩٧٦م .

مكان الإنتاج	اسم الهرمون	العمل الرئيسى
١- الهيبوثالامس (Hypothalamus)	سوماتوليبرين Somatolebrin	يثير إفراز السوماتوتروبين
	ثيروليبرين Thyrolibrin	يثير إفراز الثيروتروبين
	كورتيكوليبرين Corticolibrin	يثير إفراز الكورتيكوتروبين
	برولاكتوليبرين Prolactolibrin	يثير إفراز البرولاكتين
	أنتي ديوريتيك Antiduretic الهرمون المضاد للإبالة (التبول)	يفرز من الفص الخلفي للغدة النخامية ، ويزيد احتجاز الماء .
٢- الفص الأمامي للغدة النخامية . (Anterior Pituitary)	هرمون النمو Somatotropic (Growth hormone)	يساعد علي نمو العظام وتمثيل الدهون .
	ثيروتروبين Thyrotropin (Thyroid stimulating hormone)	يثير إنتاج وإفراز هرمون الثيروكسين (T4) Thyroxin، وهرمون التراي أيوبو ثيرونين (T3) Tri-iodothyronin

العمل الرئيسى	اسم الهرمون	مكان الإنتاج
يثير إنتاج هرمونات قشرة غدة فوق الكلية .	كورتيكوتروبين Corticotropin (Adrenocorticotropin hormone	
يثير إنتاج هرمون التسترون بواسطة غدة الخصية ، ويطور وينمي الأجسام الصفراء في الإناث .	لوتروبين Lutro pin (LA) (Lutreinizing hormone)	
تمثيل الدهون وإفراز اللبن في الإناث ، وتنظيم هرمونات الجنس .	برولاكتين Prolactin	
يساعد وينشط عمل إنتاج الطاقة (المتقدرات) Mitochondria	الثيروكسين (T4)Thyroxine ترايايودوثيرونين Triiodothyronine (T3)	٣ – الغدة الدرقية Thyroid gland
يقلل مستوي تركيز الكالسيوم والفوسفات في الدم .	الكلستونين Calcitonin	
تحسين التمثيل الغذائي للدهون ، ويحفظ مستوي السكر من النقصان .	الكورتيزول وهرمونات أخري. Cortisol and other hor-mones	٤– الغدة الكظرية (Adrenal Cortex)

مكان الإنتاج	اسم الهرمون	العمل الرئيسى
	الألدوستيرون وهرمونات أخري Aldosterone and other hormones	يساعد علي احتجاز الماء والصوديوم بالكلية ، وتنظيم الماء والأملاح بالجسم .
٥- غدة نخاع الكلية	الأدرينالين والنورادرينالين Adrenaline & Nora-drenaline	يزيد الدفع القلبي ، واتساع الأوعية الدموية وتكسير الجلايكوجين ، وتمثيل الدهون .
٦- غدة البنكرياس (Pancreas)	الأنسولين Insulin	يزيد امتصاص الخلايا للسكر ، ويزيد تخزين الجلايكوجين .
	الجلوكاجون Glugagon	يزيد إنتاج الجلوكوز من الكبد - تمثيل الدهون .
٧- الغدة جار الدرقية (Parathyroid glands)	الباراثورمون (Parathyroid hormone)	يزيد كالسيوم الدم . ويقلل فوسفات الدم .
٨- غدة الخصية Testis	التستسترون Testoste-rone	يزيد حجم العضلات والجلايكوجين بها - يقلل الدهون بالجسم - يزيد إنتاج كرات الدم الحمراء .
٩- الكبد	IGFI	يساعد علي نمو العضلات والعظام .

الجهاز الدورى والقلب

Circulation and Heart System

الجهاز الدورى والقلب

يقع القلب داخل القفص الصدرى ، أسفل عظام الصدر ، وهو عضو بسيط مدهش ، عبارة عن عضلة ولكنه يمثل ينبوع الحياة ، وشكل القلب كمثرى ، ويتكون من أربع حجرات أذينين وبطينين ، ويربط مابين كل أذين وبطين صمامان قويان لإجبار الدم للسريان فى اتجاه واحد ، والصمام الأيمن ثلاثى الشراعات بينما الأيسر ثنائى الشراع ، كما يوجد صمامان أحدهما فى الأورطى (الأبهر) ، والآخر فى الشريان الرئوى .

وينشأ القلب بدءاً من الأسبوع الثامن للجنين ، وفى اليوم ٤٨ يصبح القلب ثمانى مرات الحجم ، ويبدأ القلب كأنبوبين صغيرين محاطين بغشاء عضلى ، وفى حوالى ٩٠ يوم يشابه شكل القلب الكامل ، ويبدأ عملية ضخ الدم من وإلى المشيمة عبر الحبل السرى .

ويعتبر القلب عضواً عضلياً أجوف ، ينقسم طولياً بحاجز يعزل الجانب الأيمن عن الأيسر .

ويختلف سمك جدار القلب تبعاً لشدة العمل ، فيبلغ سمك البطين الأيسر ١٠–١٥ مم ، بينما سمك البطين الأيمن ٥–٨ مم ، وجدران الأذين ٢–٣ مم ، وعدد ضربات القلب تصل إلى ١٠٠,٠٠٠ دقة فى اليوم دافعاً أكثر من ٢٠٠٠ جالون دم للجسم ، وحوالى عشرات الملايين من الجالونات من الدم خلال حياة الإنسان ، ووزن القلب لايزيد عن ١٢ أوقية حوالى (٣٠٠) جرام فى الرجال ، ويقل عن ذلك فى النساء وطوله فى المتوسط ١٤ سم والعرض ١٢ سم .

وخصائص القلب هى :

١- الاستثارية : وهى حالة فريدة حيث يثير القلب نفسه بنفسه ، دون الاحتياج للجهاز العصبى مثل العضلات الإرادية ؛ ونظراً لصغر الحد الأدنى للاستثارة التى تبدأ فى العقدة الأذينية الجيبية .

٢- النظمية : وهى إيقاع القلب المنتظم طوال الحياة ، ويتكون من الانقباض والانبساط ، ويكون الانقباض مسبوقاً بفترة كمون .

٣- التوصـــيل : ويمتاز القلب بوجود جهاز توصيل من العقدة الأذينية الجيبية ، التى تقع مـابين الوريدين الأجـوفين السـفلى والعلوى والعـقـدة الأذينية البطينية ، وهى أصغر حجماً وتقع مابين الأذين الأيمن والبطين الأيمن ، وكذلك حزمة هس وألياف بركنج .

٤- الانقباضـية : ويسمى سيستول ، ويتكون من فترة التوتر وفترة الدفع .

٥- الانبسـاطية : وتسمى دياستول وتلى عملية الانقباض ، وتتكون من فترة الاسترخاء ثم فترة الراحة .

ولعضلة القلب خطوط مثل العضلة الهيكلية ، ولكنها تتبع تعليمات الجهاز العصبى المستقل ANS فى التسرع والإبطاء ، ولكل ليفة عضلية قلبية نواة واحدة فقط ، وتحوى كثيراً من الميتوكوندريا (بيوت الطاقة) ، وهى التى تحول الغذاء إلى طاقة .

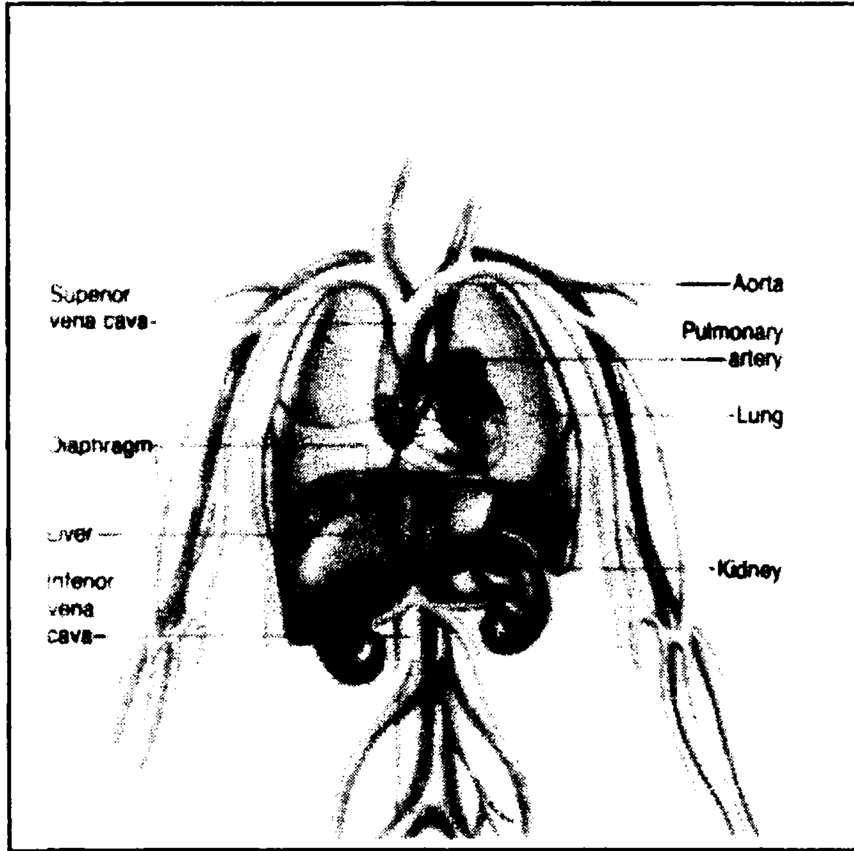
ويجب على عضلات القلب أن تتمدد قبل أن تنقبض مرة ثانية ، ويتم ذلك عن طريق الدم .

ويغذى القلب الشرايين التاجية ، وهى تحيط قاعدة القلب وتتفرع نحو القمة، وتحتفظ الشرايين التاجية ٥ ٪ من الدم الذى تضخه ، ويحتاج القلب تغذية وأكسجين ، أكثر من أى عضو بالجسم ماعدا المخ .

الجهـاز الوعـائي :

يتحرك الدم وهو شريان الحياة فى الأوعية الدموية ، وهى أنابيب مرنة ، مختلفة الأقطار ، ويتم توزيعها فى جميع أجزاء الجسم ؛ بحيث يتحول بعضها إلى بعض ، دون أن تتجزأ ؛ أى من شريان إلى شريان أدق فشعيرات ، ثم بعد ذلك أوردة دقيقة فأكبر إلى الأوردة الكبيرة ، والأوعية الدموية تشكل جهازاً مغلقاً موحداً ويتصل هذا الجهاز الوعائى بعضو عضلى مجوف هو القلب ، الذى يقوم بانقباضات دورية ، وبفضل هذه الانقباضات تتم حركة الدم بالجسم .

ويرجع الفضل فى اكتشاف الدورة الدموية إلى الباحث الإنجليزى الأصل وليم هارفى (١٥٧٨م - ١٦٥٧م) WILLIAAM HARVEY



(صورة للجهاز الدورى)

وتوجد ثلاثة أنواع للأوعية الدموية :

الشرايين ، الشعيرات والأوردة ، وهى تختلف بعضها عن بعض فى التركيب والوظيفة .

١- الشرايين :

وهى تنقل الدم من القلب إلى أعضاء الجسم المختلفة وجدرانها سميكة نسبياً ، وتتألف من ثلاث أغشية (خارجى ، متوسط ، وداخلى) ، ويتكون الغشاء الخارجى من النسيج الضام والمتوسط من نسيج عضلى أملس ، بينما يتكون الغشاء الداخلى من طبقة من الخلايا المنبسطة ، وهى تكون البطانة .

وللشرايين أقطار مختلفة ، كلما بعد الشريان عن القلب ، صغر قطره ، وتسمى الشرايين الصغيرة بالشرايين الدقيقة التى تتفرع إلى شعيرات .

وتنقل الشرايين الدم بعيداً عن القلب والشرايين (arterioles) الدقيقة ، تقوم بالدور الأساسى فى تنظيم المقاومة الطرفية وتنظيم سريان الدم فى الأعضاء عن طريق التوسع ؛ مما يزيد كمية الدم للعضو والضيق ، مما يقلل كمية الدم للعضو

لذا تسمى الشرايين الدقيقة بالأوعية المقاومة . أما الشعيرات الدموية (capillaries) .. فإنها تسهم فى عملية تبادل الغازات والمواد الغذائية ، ونقل النفايات الناتجة عن التمثيل الغذائى ، وتمثل الشعيرات الدموية غالبية دول الأوعية الدموية بالجسم التى تصل إلى ٧٠,٠٠٠ ميل ، وسريان الدم فى الشعيرات بطئ جداً (٥ أقدام فى الساعة) مقارنة بالشرايين (٤٠ ميل فى الساعة) ؛ مما يسهم بأقصى تبادل للغازات والمواد الغذائية والتخلص من النفايات الناتجة عن التمثيل الغذائى .

٢- الأوردة :

وهى تنقل الدم من أعضاء الجسم المختلفة إلى القلب ، وتتكون من جدران ثلاثة ، ولكن الطبقة المتوسطة تحوى كمية أقل من الألياف العضلية ؛ ولذا فإنها أقل مقاومة وتنطبق جدرانها بسهولة ، كما أن بالأوردة صمامات تفتح فى اتجاه تيار الدم مما يسهل حركة الدم نحو القلب ، وتدعى الأوردة الصغيرة بالأوردة الدقيقة . وبمقدار اقتراب الأوردة من القلب يزداد قطرها .

وينتقل الدم غير المؤكسد عن طريق الأوردة الدقيقة إلى الأوردة الكبيرة ومنها للرئة عن طريق دفع القلب ؛ لتتم عملية تبادل الغازات ، كما أن الأوردة تقوم بدور تخزين (خزان الدم) للاستخدام عند الاحتياج أثناء التدريبات الرياضية أو عند النزيف ، كما أن الجهاز الوريدى يحوى حوالى ٥٠٪ من حجم الدم الكلى ؛ أى ثلاثة أضعاف حجم الدم فى الجهاز الشريانى ، ويستقر الباقى فى الشعيرات الدموية .

ويجدر القول أن صمامات الأوردة غير موجودة فى جميع الأوردة حيث لاتوجد فى الأوردة الكبيرة وكذلك فى أوردة المخ والأوردة المغذية للأحشاء ويجانب تسهيل حركة الدم فى الاتجاه المضاد .. هذا ، وقد أوضح العالم وليم هارفى عمل صمامات الأوردة .

٣ - الشعيرات الدموية :

وتنقسم الشرايين الدقيقة ، وتستدق مكونة الشعيرات الدموية ، وهى أدق أنواع الأوعية الدموية ، ولاترى سوى بالمجهر (الميكروسكوب) . ويساوى قطر الشعيرات فى المتوسط ٧,٥ ميكرون ، ولايزيد طول كل شعيرة عن ٠,٣ مم ، وعدد الشعيرات كبير جداً وتوجد بالمئات فى كل ١ مم٢ من نسيج العضو . وأثناء

الراحة .. فإن معظم الشعيرات لاتقوم بوظيفتها ولايمر بها الدم ، وأثناء التدريب الرياضى يزداد عدد الشعيرات العاملة ، وتستقبل كميات أكبر من الدم .

ويتألف جدار الشعيرات من طبقة واحدة من الخلايا ، ويحدث تبادل الغازات والمواد الغذائية عبر الشعيرات الدموية فقط .

والحجم الكلى لجدار الشعيرات بالجسم حوالى ٦٣٠٠ متر مربع للبالغين ، وجدار الشعيرات لايزيد سمكه عن واحد ميكرومتر ، ويجدر القول أن الشعيرات الدموية بالمخ تتشابه فى الشكل مع الشعيرات الدموية بالعضلات ، ولكنها تسمح بمرور الوحدات الغذائية الأصغر فقط ، ويتحول الدم الشريانى ، خلال مروره فى الشعيرات الدموية إلى دم وريدى ، ويصب فى الأوردة .

جدول مقارن عن خصائص الأوعية الدموية المختلفة

الوعاء	المحيط الداخلي	سمك الجدار	مساحة القطاع العرضى (سم٢)	النسبة الدموية لحجم الدم	ملاحظات
الشريان	٠.٤ سم	١مم	٢٠	٨٪	بالنسبة لحجم الدم المئوي ١٢٪ للقلب ، و١٨٪ للدورة الرئوية
الشريان الدقيق	٣٠ ميكرومتر	٢٠ ميكرومتر	٤٠٠	١٪	
الشعيرات	٥ ميكرومتر	١ ميكرومتر	٤٥٠٠	٥٪	
الوريد الدقيق	٢٠ ميكرومتر	٢ ميكرومتر	٤٠٠٠	٥٤٪	
الوريد	٠.٥ سم	٠.٥ مم	٤٠		

الجهــاز العضــلى

Muscle system

مقــدمة :

يعتبر الجهاز المسئول عن تحريك أعضاء الجسم ؛ حيث تستقبل العضلة الهيكلية الإشارات العصبية الحركية ، وتقوم بوظيفتها لأداء الانقباض العضلى ، وهو يتكون من العضلات الهيكلية والخلايا العصبية المتصلة بها عن طريق المحاور العصبية ، التى تخرج من أجسام الخلايا العصبية لتصل إلى العضلات ؛ حيث ينقسم المحور العصبى إلى عدة نهايات عصبية ، تتصل بكل منها ليفة عضلية فى منطقة تسمى الصفيحة الانتهائية الحركية . وبناء على ذلك .. فإن كل خلية عصبية تتصل بعدد من الألياف العضلية ، وهذه الوحدة المكونة من الخلية العصبية والألياف العضلية التابعة لها ، تسمى الوحدة الحركية motor unit ، وهى تعتبر الوحدة الأساسية للجهاز العصبى العضلى ، وتختلف الوحدات الحركية من الناحية الوظيفية والشكلية ، ويظهر ذلك فى حجم جسم الخلية وسمك محورها وعدد الألياف لها .

فبينما يكون العدد خمس ألياف فى بعض الوحدات ، نجد العدد فى وحدات أخرى آلاف الألياف ؛ خاصة فى العضلات الكبيرة مثل عضلات الفخذ . ومن الناحية الوظيفية .. فإن الوحدات الحركية تختلف تبعاً لسرعة الانقباض العضلى ؛ لذا هناك الوحدات الحركية البطيئة والوحدات الحركية السريعة . وتتميز الوحدات الحركية بصفة عامة ببعض الخصائص ، ومنها أنها تتبع فى عملها قانون الكل أو العدم أى أن الوحدة الحركية تنقبض أو ترتخى بكامل أليافها فى وقت واحد ، ومن غير الممكن أن تنقبض بعض ألياف الوحدة الحركية ، بينما يكون البعض الآخر فى حالة ارتخاء ، كما تتميز الوحدات الحركية بتبادل العمل فيما بينها ؛ خاصة إذا طالت فترة العمل العضلى كما تشترك الوحدات فى الانقباض العضلى بقدر القوة المطلوبة .

أنواع العضلات Types of Muscles

توجد فى الجسم ثلاثة أنواع من العضلات ، وهى : العضلات الإرادية (المخططة أو الهيكلية) Skeletal M. ، والعضلات اللاإرادية (الملساء) ، وعضلة القلب . وتختلف هذه الأنواع تبعاً لوظائفها ونوعية النسيج العضلى ؛ حيث يلاحظ أن العضلات الإرادية تبدو تحت المجهر مخططة بما تحتويه من مناطق معتمة ومناطق مضيئة ، بينما يلاحظ أن عضلات الملساء لايظهر فيها مثل هذا

التخطيط، ولكنها لاتخضع لإرادة الفرد .. فتعمل مستقلة وتختلف عضلة القلب فى ترتيبها الذى يشبه العضلات المخططة ، إلا أنها عضلة غير إرادية ، وتشكل العضلات الإرادية ٤٠ ٪ من وزن الجسم ، بينما تشكل العضلات الملساء وعضلة القلب من ٥-١٠ ٪ من وزن الجسم .

الخصائص العامة :

للنسيج العضلى الهيكلى :

* الاستثارية : وهى القدرة على الاستجابة للمنبه ، سواء كان هذا المنبه حرارياً أو كيمائياً أو ميكانيكياً أو كهربائياً .
* التقلصية : يمكن للعضلة التقلص إما تحت سيطرة الجهاز العصبى إرادياً كما فى العضلات الهيكلية ، أو لاإرادياً كما فى العضلات الملساء وعضلة القلب .
* الانبساط : عبارة عن عودة العضلة لطولها الطبيعى .
* المرونة : تتميز العضلة بقدرتها على المرونة ، فإذا ما وقعت العضلة تحت تأثير تنبيه معين ، فإنها تعود مرة أخرى لطولها نفسه.

تركيب العضلة :

تتكون العضلة من الألياف ، التى تتجمع فى شكل Fascicule حزم عضلية. وهذه الألياف يتحدد عددها خلال الأربع أو الخمسة أشهر الأولى بعد الولادة ، ولايتغير هذا العدد طوال العمر .. إلا أن التدريب الرياضى يزيد من سمك هذه الألياف ، وبالتالى يزيد سمك العضلة ككل .

ويغلف الليفة العضلية من الخارج غشاء ، يسمى السركوبلازم الهيولى العضلى والميتوكوندريا (مخزن الطاقة) ، كما تحتوى على الميوجلوبين وحبات الجليكوجين والدهون Fat ، كما توجد أيونات الصوديوم والبوتاسيوم والكالسيوم والكلورايد ، التى تقوم بدور مهم فى الانقباض العضلى ، وتحتوى الليفة العضلية على الليبفات، وهى المسئولة عن إتمام الانقباض العضلى .

وتتكون الليفة العضلية من خيوط متراصة على طول الليف العضلية ، وتتكون من وحدات تدعى Sarcomere (قسيم عضلى) ساركومير ، تحتوى على خيوط سميكة Thick Filaments ، وقطرها ١٢-١٨ نانوميتر ، وتتكون من بروتين المايوسين وخيوط دقيقة قطرها ٥-٨ نانوميتر ، تتكون من بروتين الأكتنين ، وتتوسط الخيوط السميكة Sarcomere القسيم العضلى خط M .

بينما يتصل بكل طرف من الساركومير (القسيم العضلى) الأكتين بخط يسمى Z Line ، ويمثل هذا الخط شبكة اتصال الليفيات الدقيقة ، ويمثل A band الشريط A المنطقة المعتمة ، وتتكون من خيوط سميكة ودقيقة ويتوسطها منطقة مضيئة تسمى H zone ، وتنتج هذه المنطقة نتيجة الفراغ لعدم وجود لييفات دقيقة ، ويتوسط منطقة H zone خط معتم يعرف بخط م M line ، ويمثل شبكة اتصال الخيوط السميكة ، ويمثل الشريط I المنطقة المضيئة ويتوسطها صفيحة Z التى تربط الشريط I من الجانبين . وعند أخذ مقطع بالشريط A band ، تتضح العلاقة بين الخيوط الدقيقة والسميكة .

نجد أن كل خيط سميك محاط بعدد ٦ خيوط دقيقة (أكتين) ، وكل خيط دقيق محاط بعدد ٣ خيوط سميكة (مايوسين) ، وأن عدد الخيوط الدقيقة (Actin) ضعف الخيوط السميكة .

أنواع الألياف العضلية الهيكلية

على الرغم من تشابه التركيب العام للألياف العضلية الهيكلية .. إلا أنه يمكن تقسيمها من حيث السرعة القصوى للتقلص ونوعه ، وكذلك كمية الانزيمات التى تحتويها خاصة المنتجه لثالث اديونزيل الفوسفات . بالنسبة للسرعة القصوى للتقلص : فإن محتوى الميوسين فى هذه الألياف يختلف من حيث أقصى نسبة انشطار لثالث فوسفات الأدينوزين ، الذى يحدد بدوره سرعة عمل الجسور المتصالبة ، وبالتالى السرعة القصوى للتقلص . ويتواجد بالميوسين أعلى نشاط لإنزيم A Tpase فى الألياف السريعة ، بينما الميوسين ذو نشاط إنزيمى منخفض فى الألياف البطيئة .

– ويشمل الفارق الرئيسى الثانى نوع الإنزيمات ، التى تكون ثالث فوسفات الأدينوزين A,T,P ؛ فالبعض يحتوى على كمية كبيرة من الميتوكوندريا ؛ لذا فإنها ذات قدرة عالية على الأكسدة الفسفورية .

– كمية الدم الواردة للألياف ووجود أوكسجين ووحدات الوقود Fuel ، وتحتوى كذلك على الميوجلوبين ، وهى تساعد على زيادة نفاذ الأوكسجين للألياف ، وتعتبر مخزناً للأوكسجين داخل الألياف .

– يحتوى البعض الآخر من الألياف على قليل من الميتوكوندريا ، ولكنها تحتوى على تركيز عالٍ من إنزيم تحليل السكر ، ومخزون عالٍ من الجليكوجين . وتتخصص هذه الألياف بإنتاج ثالث فوسفات الأدينوزين بتحليل السكر Anaerobic Glycolysis اللاهوائية ، وتحيطها شعيرات دموية قليلة ، كما تحتوى على قليل من الميوجلوبين والألياف المؤكسدة ، التى تحتوى على كمية كبيرة من

الميوجلوبين لونها أحمر ، وتسمى الألياف العضلية البيضاء ، وتحتوى على قليل من الميوجلوبين .

ويمكن تمييز نوعين من الألياف العضلية الهيكلية بناء على :

* نشاط إنزيم Atpase وللميوسين .

* القدرة على تكوين ثالث فوسفات الأدينوزين .

١- الألياف المؤكسدة البطيئة (عامة الجسم ، حمراء) Oxidative slow fibers .

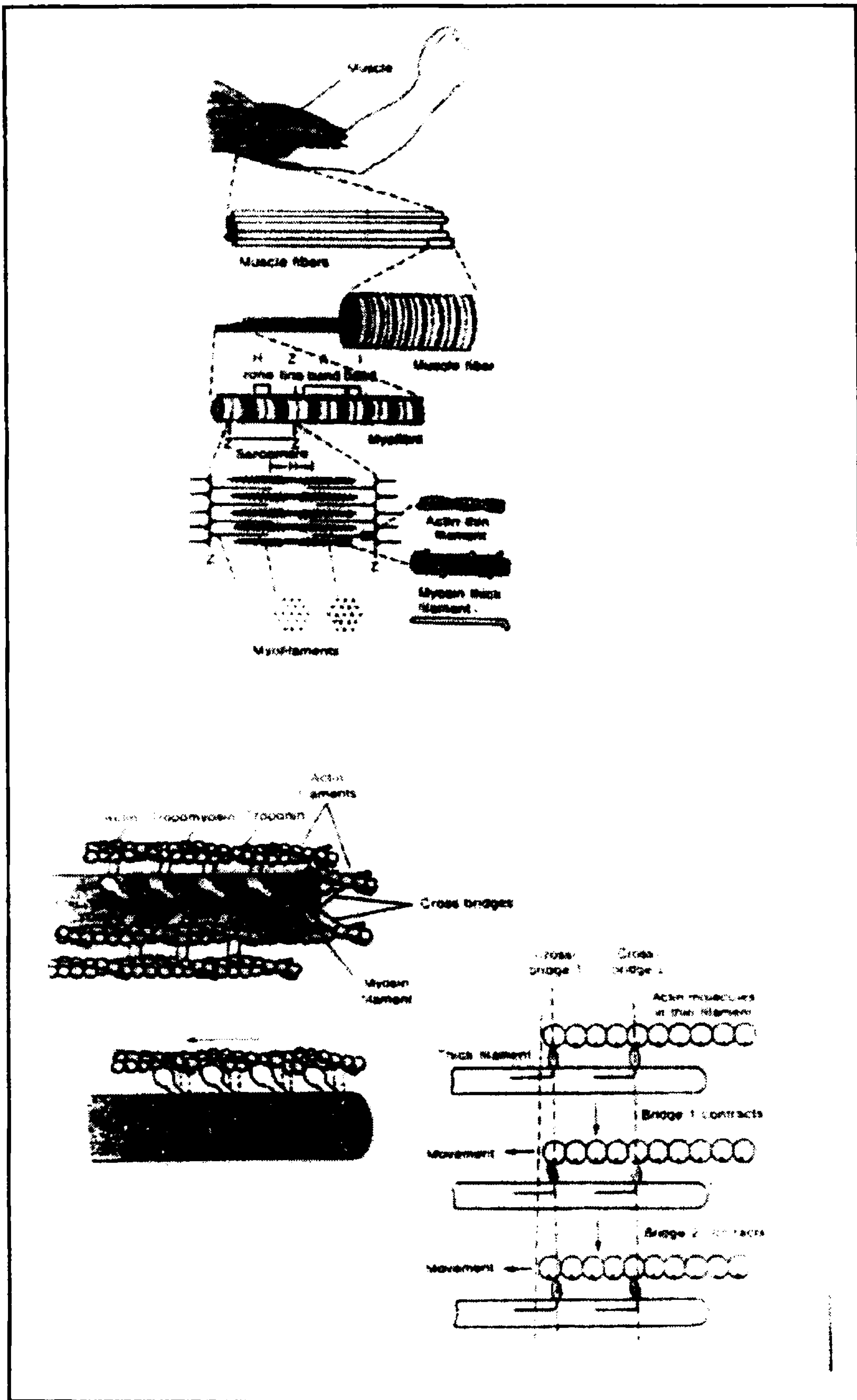
* نشاط إنزيم Atpase .

* القدرة المرتفعة على الأكسدة .

٢- الألياف المؤكسدة السريعة Oxidative fast fibers .

ملخص عام لأنواع الألياف العضلية الهيكلية

ألياف مؤكسدة حمراء بطيئة	ألياف مؤكسدة حمراء سريعة	ألياف تحلل السكر بيضاء سريعة
١- سريعة التقلص = بطئ ١- قوة التقلص = ضعيف ١- نسبة التعصب = قليلة	سريع	سريع قوي كثيرة
٢- نشاط إنزيم = منخفض A Tpase بالميوسين	مرتفع	مرتفع
٣- مصدر إنتاج ثالث فوسفات الادينوزين = الأكسدة الفوسفورية	الأكسدة الفوسفورية	تحليل السكر اللاهوائية
٤- نشاط إنزيمات = منخفض	متوسط	مرتفع
٥- عدد الميتوكوندريا = كثيرة	كثيرة	قليل
٦- الشعيرات الدموية = كثيرة	كثيرة	قليلة
٧- محتوي الميوجلوبين = مرتفع	مرتفع	منخفض
٨- محتوي الجليكوجين = منخفض	متوسط	مرتفع
٩- محيط الليفة = صغير	متوسط	كبير
١٠- معدل التعب= بطئ	متوسط	سريع



الانقباض العضلى

أنواع التقلص العضلي Types of Muscle contraction

من الضرورى معرفة بعض التعاريف وصولاً لتحديد الأنواع المختلفة .

التوتر Tension : هو القوة الناتجة عن انقباض عضلة ضد ثقل ما .

الثقل load : القوة المحدثة بواسطة شيء ما على العضلة ، والتوتر والثقل يعتبران قوتين متضادتين .

التقلص contraction : هو حدوث عملية التوتر بالعضلة ، ويعتمد حدوث الحركة من عدمها للعضلات على حجم الثقل والتوتر ، الذى تحدثه العضلة ولتحريك الثقل يجب أن يكون التوتر العضلى أكبر من هذا الثقل .

والتقلص إذا كان مصحوباً بتوتر دون تغير فى طول العضلة يسمى التقلص لاتقصرى (طول ثابت) ، ويحدث هذا النوع عند محاولة رفع ثقل معين ، لايقوى الفرد على تحريكه أو دفع جدار حائط وفى المجال الرياضى كالجمباز والمصارعة.

بينما إذا كان الثقل وطول العضلة متغيراً ، يسمى التقلص إسوى التوتر ، (توتر ثابت) ، ويحدث هذا النوع عند القدرة على تحريك ثقل .

١ - ويلاحظ أن التقلص اللاتقصرى يصحبه سرعة التعب ، وذلك لقلة الأكسجين المنتج للعضلة ، مقارنة بسرعة التعب التقلصى إسوى التوتر. والتغيرات الكيميائية والكهربائية متشابهة فى نوعى التقلص ، بمعنى أن الجسور المتصالبة تنشط منتجة قوة على الخيوط الدقيقة .

٢ - وفى التقلص إسوى التوتر ، فإن الخيوط الدقيقة تنزلق على الخيوط السميكة مما ينتج عنه قصر العضلة ، Isometric فى التقلص لاتقصر الثابت فإن الخيوط الدقيقة والسميكة لاينزلقان ، ويبقى طول العضلة ثابتاً مع ازدياد التوتر .

وعند تسجيل انقباض إسوى التوتر -متحرك ؛ فإن الوقت اللازم للانقباض والارتخاء قصير (100) مللى ثانية ، وفترة الكمون طويلة (١٥ مللى ثانية) ، بينما فى تسجيل انقباضى لاتقصرى ثابت .. فإن الوقت اللازم للانقباض والارتخاء طويل (١٥٠ مللى ثانية) ، وفترة الكمون قصيرة (٢-٣ مللى ثانية) .

وتتوقف سرعة الانقباض (الزمن) ومدى الانقباض (القوة) على وزن

الثقل المقابل للعضلة المتحركة .

ففي الوزن الثقيل	متوسط	ضعيف
السرعة (1) بطئ	متوسط	- سريع
المدي (2) منخفض	متوسط	- مرتفع

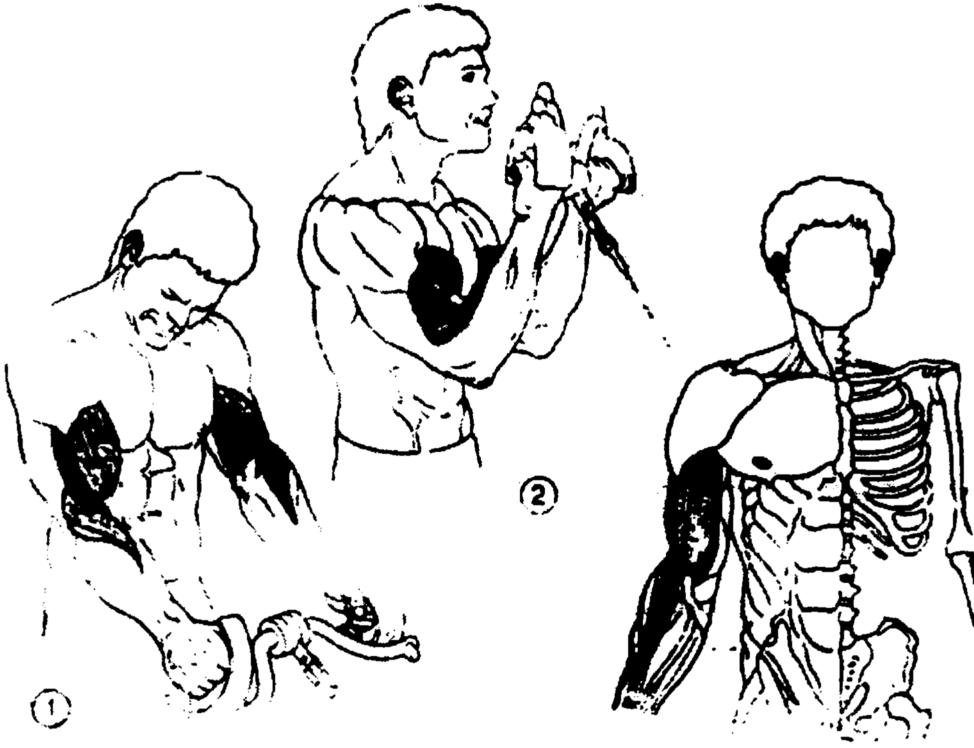
التقلص المتراكز Concentric contraction **(المركزي)**

ويطلق عليه أيضاً الانقباض الديناميكى ، باعتبار أن العضلة تقصر فى طولها فى اتجاه مركزها ، وفى هذا النوع من الانقباض لاتظهر العضلة القوة العظمى لها على مدى مسار حركة المفصل ، ومثل على ذلك أن العضلة ذات الرأسين Biceps لاتظهر قوتها العظمى إلا فى الوضع ، الذى يكون عليه الساعد مع العضلة فى زاوية بين ١١٥-١٢٠ درجة ، وتكون أقل قوة حينما تصبح هذه الزاوية ٣٠ درجة مثلاً .

التقلص اللامتراكز Eccentric Contraction

وهو عكس التقلص التوترى (الأيزوتونى) ؛ حيث تطول العضلة أثناء زيادة توترها ، وأفضل مثال لهذا الانقباض عند أداء حركة نزول الثقل إلى الأرض ، وكذلك النزول على منحنى هابط أو عند الهبوط من السلم ، وعند فرد الذراع وهبوط الجسم لأسفل عند الشد على العضلة .

	(متحرك) أسوي التوتر Isotonic	(ثابت) لاتقصري Isometric
طول العضلة بعد الاستثارة	يقصر	ثابت
التوتر	ثابت	متزايد
دور الكمون	زمن طويلة	زمن قصير
زمن الانقباض	قصير	طويل
الجسور المتصالبة	متحركة	ثابتة
حدوث التعب	بطئ	سريع



أنواع التقلص العضلى

مقـــارنة بين العضــــــلات

	الهـيكلية	القــلب	الملســـاء
تشريح	تتصل بعظم الجلد	تتصل بغشاء ليفي للقلب	تحيط بالأوعية والأعضاء
شكل الخلايا	مفردة طويلة مخططة عديدة النواة	خلايا متفرعة وحيدة الخلية مخططة	منفردة وحيدة النواة غير مخططة
الاتصال بالأعصاب	- نعم - أعصاب محركة	- لايوجد أعصاب محركة - جهاز عصبي مستقل	نعم
تنظيم الانقباض	جهاز عصبي إرادي	- جهاز عصبي لاإرادي - رتم داخلي - هرمونات	جهاز عصبي لاإرادي هرمونات كيمياء موضعية + التمدد
آلية انقباض	كالسيوم + اكتين	كالسيوم + اكتين	كالسيوم + كلمودولين
	-مايوسين	-مايوسين	مايوسين
الاستجابة للتمدد	انقباض	انقباض	انبساط
التمثيل الغذائي	تنوع - تحلل السكر - الأكسدة الفسفورية	الأكسدة الفسفورية	الأكسدة الفسفورية

ملخص الانقباض العضلي :

١ – تسبب الاستثارة سريان الفعل الكامن فى العصب .

٢ – مما يثير إفراز الاستيل كولين .

٣ – يتحلل الاستيل كولين من الصفيحة الانتهائية الحركية ، ويتصل بمستقبلات فى الألياف العضلية .

٤ – يحدث تبادل الأيونات الصوديوم للداخل والبوتاسيوم للخارج .

٥ – يخرج الكالسيوم من الأكياس الجانبية عبر الأنابيب المستعرضة والطولية ليتصل بالتروبونين .

٦ – يسحب التروبونين التربومايوسين للجانب كاشف النقط النشطة على الاكتين.

٧ – تتصل الجسور المتصالبة بالاكتين وتنطلق الطاقة .

٨ – تتقارب الخيوط الدقيقة إلى أن تتصل ببعضها ، وهنا يحدث الانقباض العضلى .

٩ – ويتم الانبساط العضلى بخروج الكالسيوم من التروبونين ، وتباعد الخيوط الدقيقة وترك الجسور المتصالبة للاكتين .

النمـو العضـلى

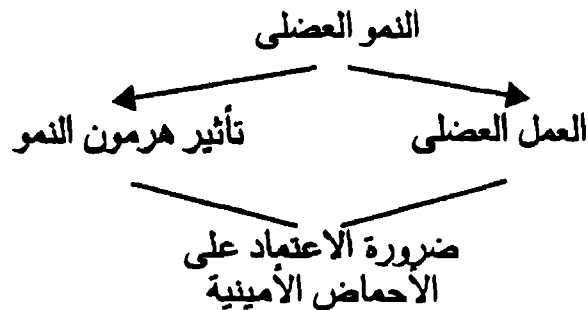
وقد وجد إيلام Elam (١٩٨٨) أن :

النمو العضلى ينشأ :

١) العمل العضلى

٢) هورمون النمو

٣) الأحماض الأمينية



وكذلك وجود هرمـون الأنسولين Insulin كعامل مساعد للنمو ، وكذلك وجود RNA حامض ريبونيوكليك للمساهمة بالنمو . وأضاف أن الألياف العضلية تزيد سمكاً وكذلك عدداً مع زيادة تكوين البروتين وقلة تكسيره .

وتنشأ زيادة العدد من :

١) تنشيط الألياف .

٢) وجود خلايا حديثة تسمى سواتل Satellite ، حول الألياف العضلية .

وأضاف ماك دوجال Mac Dougall ١٩٨٧

عن أسباب زيادة حجم العضلات والقوة العضلية الناتج عن التدريب مع تعاطى الأحماض الأمينية إلى :

١) تهتكات عضلية صغيرة .

٢) انسكاب دموى .

٣) تكوين هيدروكسيد برولين ، حامض الاكتيك .

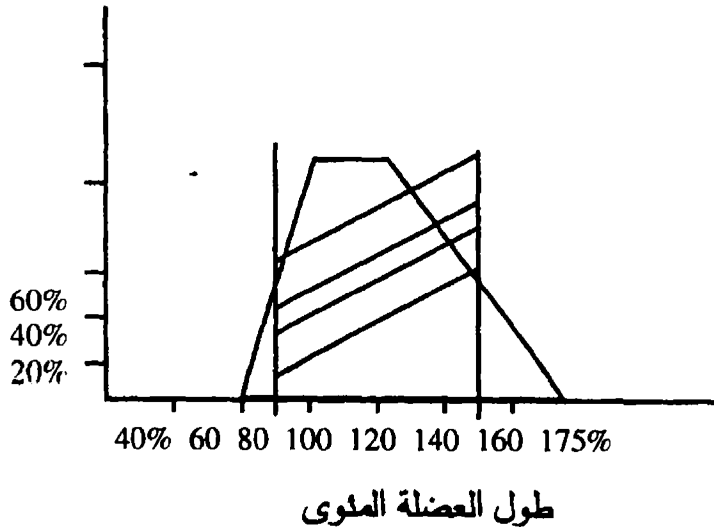
٤) تغلغل خلوى .

٥) زيادة السوائل .

٦) عدم التوازن الغشائى .

٧) تحلل بروتين مع هجرة الخلايا الحديثة Satellite .

العلاقة بين طول العضلة والتوتر Length-tensiora relations :



طول العضلة المئوى

من المنحنى : يمثل الجزء المظلل مجال تغير الطول من ٧٠٪ - ١٣٠٪ للجسم ، أثناء اتصال العضلات بالعظام .

عند تمدد اللبنة العضلية لأطوال مختلفة وإثارتها عند أطوالها الجديدة :

- ثم يقاس مدى التوتر الأقصى المحدث لكل طول .
- فإن الطول الذى يحدث أقصى توتر يدعى (الطول المثالى)

Optimal length (LO)

- عند إثارة العضلة عند 60% من الطول المثالى ، لايتولد أى توتر .
- ومع زيادة طول الليفة عن طريق التمدد stretch يرتفع التوتر ، ويصل التقلص لأقصاه عند الطول المثالى (١٠٠٪) .
- وزيادة طول الليفة عن الطول المثالى تقلل من التوتر .
- عند إطالة طول الليفة العضلية إلى 175% من الطول المثالى ، لايتولد أى توتر .

ويمكن تفسير ذلك على ضوء ميكانيكية الانزلاق للعضلة ، حيث إن إطالة العضلة تغير كمية تراكب OVERLAP الخيوط السميكة والدقيقة بالليفة العضلية .

ومع إطالة الليفة إلى 175% للطول المثال ، لايتكون عن ذلك أى تراكب OVERLAP بين الخيوط السميكة والدقيقة ، ولاتتصل الجسور المتصالبة بالاكتين ولاينتج أى توتر .

عندما يقل طول العضلة عن 175% من الطول المثالى ، يزيد تراكب الخيوط السميكة بالدقيقة . وكذلك التوتر مع زيادة عدد الجسور المتصالبة فى منطقة التراكيب .

- عند الطول المثالى ، فإن التوتر يصل لأقصاه ، وكذلك عدد وحركة الجسور المتصالبة ، crossbridges .

عند الطول أقل من الطول المثالى ، فإن التوتر يقل :

١- بسبب تراكب طرفى الاكتين بالقسيم العضلى ، مما يضعف اتصال الجسور المتصالبة بالاكتين .

٢- بالإضافة لذلك يضغط المايوسين بين خطى Z مما يضعف التوتر .

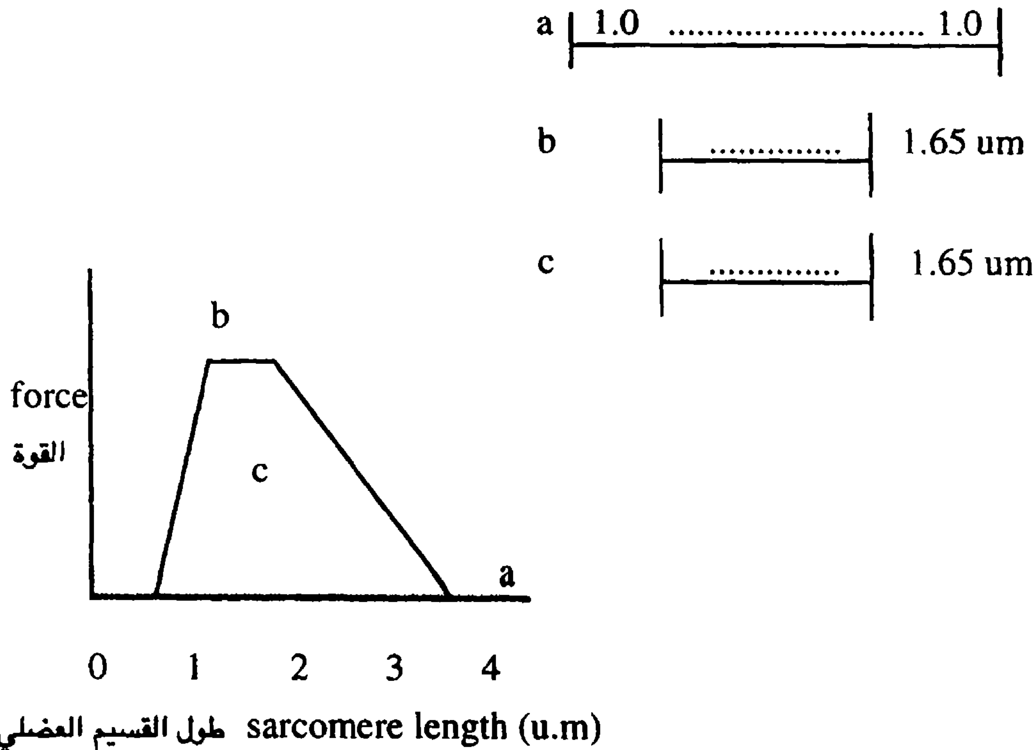
٣ - كذلك ، يقل الكالسيوم المفرز من الشبكة الهيولى العضلى ؛ مما يؤدى لقلة الجسور المتصالبة النشطة ، ويقل التوتر فى الجسم الآدمى ، حيث تتصل العضلات بالعظام ، فإن طول الألياف العضلى الانبساطى لايتعدى الطول المثالى، وهو بهذا يقترب من المثالية لإحداث توتر ولايتعدى التغيير الكلى للطول . عن 30% من الطول المثالى (100%). وعند هذا الحد من الطول ، فإن قدرة التوتر العضلى تقارب نصف التوتر المتكون . عند الطول المثالى ٥٠-٦٠٪ تختلف عضلة القلب عن العضلات الهيكلية ، وتلعب العلاقة بين طول الليفة وتوترها دوراً مهماً لتحديد مدى القوة لعضلة القلب ، وطول عضلة القلب غير محددة بالعظام مثل العضلات الهيكلية ، وبالتالى يمكنها تغيير طولها لمدى أكبر ، مع التغير المناظر لقدرتها على التوتر .

a = no force develop لاقوة

b = maximum active cross links

when thin filament met in centre of sarcomere أقصى قوة

c = tension fall sarcomere short 1.65 um خفض التوتر 1.65



التحكم الحركي :

هناك علاقة وطيدة مابين الجهاز العضلى والجهاز العصبى ؛ حيث توجد مجموعة من المستقبلات الذاتية Proprioceptors فى كل من :

١- العضلات : توجد بها مغازل عضلية .

٢- الأوتـــار : يوجد بها جهاز جولجى .

٣- المفاصـــل : يوجد بها مركبات باسينيان .

وعمل هذه المستقبلات الذاتية هو تحسس المدى الحركى ، والشد على الأوتار وكذلك الضغط على المفاصل . ومن خلال هذا الإحساس يتم إرسال إشارات عصبية حسية عن طريقة النخاع الشوكى صاعدة للمخ ، خلال الممرات الخاصة بها ، حيث تصل إلى المخيخ وكذلك لقشرة المخ ، وبعد أن تتم ترجمة هذه الإشارات يتم إرسال إشارات عن طريق الأعصاب المحركة إلى العضلات والأوتار والمفاصل للقيام بالحركة اللازمة وبالمدى المطلوب ، أو القيام برفع ثقل ما إذا كانت قدرة العضلات كافية لعملية الرفع ؛ أى إن وظيفة الجهاز العصبى هى الاستجابة لما يرد إليه من الجهاز الحركى وإعطاء الأوامر للعضلات للقيام بالجهد المطلوب استجابة لذلك ويوضح الشكل التالى علاقة المستقبلات الذاتية بالعضلات، والأوتار والمفاصل والأعصاب الحسية والمحركة واستجابة الجهاز العصبى للاستثارة العصبية .

علاقة العضلات بأجزاء المخ (التحكم الحركى)

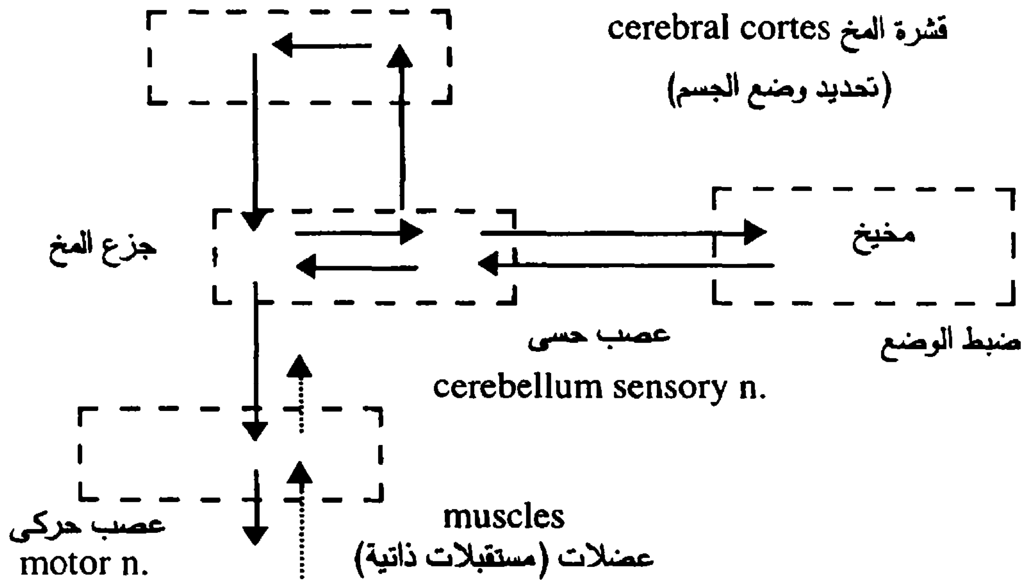


Diagram of connection of M. with
Different parts of brain

(شكل) : العلاقة بين المستقبلات الذاتية والجهاز العصبى .

الألـــم Pain :

هو شعور غير محبب ؛ نتيجة تأثر الأعصاب الحسية النهائية فى خلايا الجسم ، وينتقل هذا الإحساس عن طريق ألياف عصبية للجهاز العصبى المركزى

هناك ٢ ممر للألم ←—— - سريع
↙ - بطئ

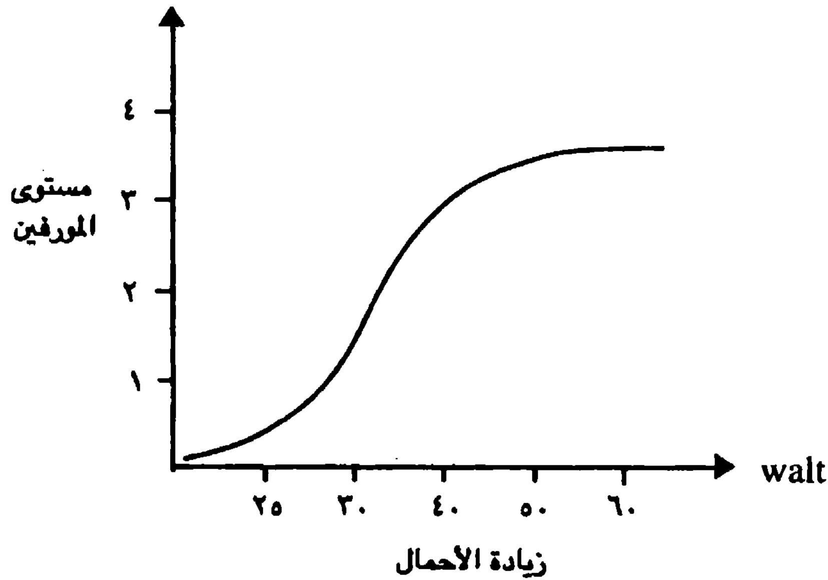
الألم العضلي Muscle pain :

يحدث عندما تنقبض العضلة مع قلة سريان الدم للمنطقة ؛ وذلك بسبب مادة كيميائية Lewis P Factor تسمى عاملاً (P) ←——— مع عودة سريان الدم يتم غسل وأيض المادة ويقل الألم ، ويقترح البعض أن العامل أ هو البوتاسيوم K+ .

تطبيقات رياضية - نفسية :

يمكن من خلال التدريب الرياضى التحكم فى علاج الإدمان ، بتقنين المجهود البدنى ، والزمن اللازم للتأثير على الجهاز العصبى والجهاز الغددى (الغدد الصماء) ؛ لإفراز كل من الأنكفلين والمورفين الداخلى ؛ أى يمكن عن طريق المجهود البدنى تعويض احتياج المدمن للمورفين ، أو المخدرات الخارجية عن طريق استثارة الجسم لإفراز المخدرات الداخلية للجسم لقتل الألم وإعطاء المدمن النشوة الطبيعية .

ولكن يجب البدء بتأهيل المرضى والمدمنين ، عن طريق رفع الكفاءة البدنية والنفسية عن طريق الأخصائى الرياضى والنفسى ، واللذين يعملان معاً بهدف تخليص المدمن من الإدمان ، ثم تأتى استجابة الجسم للمجهود الرياضى المقنن ولأزمنة مختلفة ؛ لاستثارة الجسم على إفراز محتواه من قاتلات الألم .



التعب العضلى

يعتبر التعب العضلى من أهم المشاكل ، التى تواجه الرياضيين فى جميع الألعاب الرياضية فى الحياة عامة ، وسنقوم بالتركيز على الجانب الرياضى ؛ لأنه المعوق الأساسى للأداء البدنى ومحاولة تأخير حدوث التعب العضلى هو بمثابة مساهمة فعالة لتحسين الأداء الرياضى . وقد حاول المدربون ومسئولو الفرق الرياضية جاهدين فى سبيل معرفة معلومات عن التعب العضلى وكيفية التغلب عليه ، وهذه محاولة لإلقاء الضوء والمساهمة فى زيادة تعرف هذه المشكلة وكيفية إيجاد الحلول لها .

لقد أوضح أبو العلاء عبدالفتاح (١٩٨٥) أن التعب العضلى عبارة عن هبوط وقتى فى المقدرة على الاستمرار فى أداء العمل ، ويمكن قياسه من مظاهره الخارجية عن طريق كمية العمل الميكانيكى المؤدى .

كما أوضح عبدالحميد أحمد (١٩٨٥) أن قدرة الفرد على الاستمرار فى بذل الجهد تتوقف على مقدرة المجموعات العضلية على الاستمرار فى الانقباض ومرور الأكسجين إلى خلايا المجموعات العضلية ، والتى تتحكم فى الجهاز الدورى التنفسى .

أما محمد حسن علاوى (١٩٧٨) ، فقد عرّف التعب بأنه ظاهرة فسيولوجية طبيعية ، تؤدى إلى الارتفاع بالمستوى الوظيفى والعضوى للفرد فى حالة زيادته عن الحد الطبيعى بدرجة كبيرة .

بينما أوضح فاروق عبدالوهاب (١٩٨٣) أن التعب قد يرجع إلى تعب العضلات العاملة ، بالإضافة إلى عوامل أخرى ، مثل :

١- هبوط مستوى الجلوكوز بالدم .

٢- نقص جليكوجين الكبد .

٣- جفاف أو نقص الماء .

٤- نقص الأملاح المعدنية .

٥- ارتفاع درجة الحرارة .

٦- عوامل نفسية أهمها الجو .

كما اتفق كل من أبو العلا عبدالفتاح (١٩٥٨) ، وعبده السيد أبو العلا (١٩٨٤) على أن التعب هبوط أو ضعف تدريجى فى المقدرة على الاستمرار فى أداء العمل .

تقسيم التعب العضلي :

أشار محمد صبحى حسانين عام (١٩٨٤) – نقلاً عن شيررز . وآخرون ، Sherers et al . – إلى أن التعب العضلى يمكن تقسيمه للعضلات المشتركة فى أداء العمل العضلى إلى الآتى :

١- التعب المحلي (الموضعي) :

ويشترك فيها ١/٣ عضلات الجسم ، ويحدث فى موضع معين ، مثل : الرجل أو الذراع ، ويرجع سبب التعب العضلى إلى الجهاز العصبى العضلى .

٢- التعب الجزئي المركزي :

ويحدث فى أكثر من موضع ، وتشترك فيه ٢/٣ عضلات الجسم ، وهو يؤثر على مركز الحركة فى المخ ؛ نتيجة استخدام مجموعات عضلية فى وقت واحد .

٣- تعب عام :

ويحدث فى أغلب أجزاء الجسم ، ويشترك فيه أكثر من ٢/٣ عضلات الجسم ، ويقع العبء على الجهاز العصبى والجهازين الدورى والتنفسى ، ويذكر «بيوتشر» – Butcher (١٩٦٤) نقلاً عن «كريوفتش» أنه حدد ثلاثة مراكز للإجهاد العضلى منفصلة عن الجهاز العصبى المركزى ، وهى الليفة العضلية . وعند اتصال الليفة العضلية بعصبها الحركى وفى العصب الحركى نفسه .

نظريات التعب :

أ- النظرية المركزية :

ويذكر مجدى زكريا عن موسو Moso (١٩٨٣) ؛ حيث قام بدراسة على أجزاء الجسم باستخدام جهاز مخطط العضلات الكهربى ، وذلك بإعطاء إشارة كهربية من الخارج إلى العضلة عند وصولها إلى الكعب ، ووجد أنها تستمر فى العمل مرة أخرى ، وهذا يدل على أن التعب فى الجهاز العصبى المركزى ، وكذلك أثبت مارجريا وآخرون .Margeria et al (١٨٩٠) فى دراسات عن التعب أنه بواسطة الحرارة والبرودة والوسائل الكيميائية يمكن أن تسبب التعب العضلى .

ب- النظرية الطرفية :

ويرجع التعب إلى الجهاز العصبى أى قد يكون فى مكان الاتصال العصبى العضلى ، وقد ذكر مجدى زكريا نقلاً عن هنرى وآخرين Henri et al (١٩٩٢) ؛ حيث أثبت أن سبب التعب يرجع إلى استهلاك مصادر الطاقة ، وبذلك بدأ اكتشاف أن استهلاك الجليكوجين يسبب التعب العضلى .

التخلص من حامض اللاكتيك في الدم والعضلات :

من المعروف أن زيادة تجمع حمض اللاكتيك الناتج عن الكلكزة اللاهوائية يؤدى إلى حدوث التعب ؛ ولذلك فإن الاستشفاء الكامل من التعب . يتم ، إذا ماتخلص الجسم من هذا الحامض الزائد فى العضلات وفى الدم .

وكل مايهمنا معرفته هنا هو سرعة التخلص من حامض اللاكتيك والعوامل، التى تساعد على ذلك ، بالإضافة إلى معرفة ماذا يحدث لحامض اللاكتيك ومدى علاقته بدين الأكسجين .

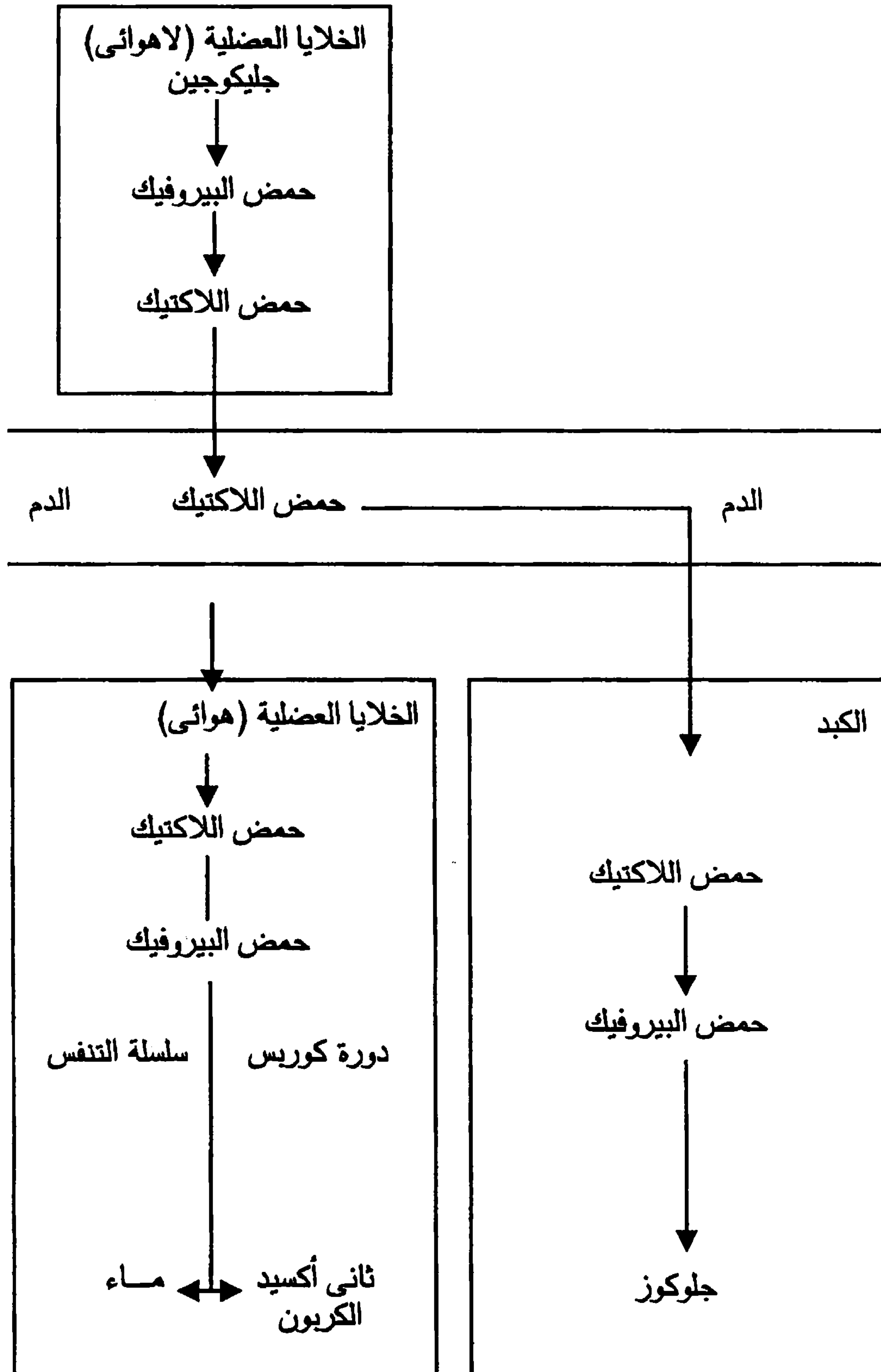
وبالنسبة لسرعة التخلص من حامض اللاكتيك .. فقد دلت نتائج الدراسات أن مدة ساعة تكفى لإزالة حامض اللاكتيك ، ويتطلب التخلص من نصف مقدار حامض اللاكتيك المجتمع بعد التدريبات ذات الشدة القصوى ، ٢٥ق ، ويعنى ذلك أن التخلص من ٩٥ ٪ من حامض اللاكتيك يتم خلال ساعة وربع بعد أداء التدريبات ذات الشدة القصوى ، بينما يقل الزمن عن ذلك فى حالة انخفاض شدة أداء التدريبات .

ومن العوامل التى تزيد من سرعة التخلص من حامض اللاكتيك : أداء تمرينات بدنية خفيفة خلال فترة الاستشفاء ، وتسمى هذه التمرينات تمرينات التهدئة أو الاستشفاء . وقد وجد أن أفضل شدة لهذه التمرينات ، حينما تكون عند مستوى ٥٠-٦٠٪ من الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين ، كما أن ذلك يرتبط بمستوى الحالة التدريبية للاعبين .

ويلاحظ أن زيادة أو نقص شدة تدريبات التهدئة عن المستوى المناسب تؤدى إلى بطء عملية التخلص من حامض اللاكتيك .

وبالنسبة لمصير حامض اللاكتيك الذى يتم التخلص منه ، فهناك أربع طرق لذلك :

١ - خروج حامض اللاكتيك مع البول والعرق : ويتم ذلك بدرجة خفيفة جداً .



تخلص الجسم من حمض اللاكتيك فى الدم.

٢ – التحول إلى جلوكوز أو جليوكوجين : ويحدث ذلك فى الكبد ؛ حيث يتحول حامض اللاكتيك إلى جليكوجين وجلوكوز ، وفى العضلات يتحول إلى جليكوجين للمساعدة فى الإمداد بالطاقة ، مع ملاحظة أن عملية تحويل اللاكتيك إلى جليكوجين ، تتم بصورة بطيئة بالمقارنة بعملية التخلص منه ؛ ولذا فإن الكمية التى يتم تحويلها تمثل جزءاً بسيطاً من الكمية الكلية لحامض اللاكتيك .

٣ – تحول حامض اللاكتيك إلي بروتين :

يمكن تحويل كمية قليلة جداً من حامض اللاكتيك إلى بروتين مباشر ، فى الفترة الأولى للاستشفاء بعد التدريب .

٤ – أكسدة حامض اللاكتيك :

تتم أكسدة حامض اللاكتيك وتحويله إلى ثانى أكسيد الكربون والماء لاستخدامه كوقود لنظام إنتاج الطاقة الهوائى ، ويتم معظم ذلك بواسطة العضلات الهيكلية ، إلا أن أنسجة عضلة القلب والمخ والكبد والكلى تشترك أيضاً فى هذه الوظيفة ففى وجود الأكسجين يتحول حامض اللاكتيك أولاً إلى حامض البيروفيك، ثم إلى ثانى أكسيد الكربون والماء من خلال دائرة كربس ونظام النقل الإلكترونى على التوالى .

ويمثل هذا الجزء الأكبر للتخلص من حامض اللاكتيك .

تأخير ظهور التعب :

لجأ كثير من المدربين واللاعبين والمشرفين على الرياضة إلى وسائل ومنشطات ممنوعة ومحرمة دولياً لتأخير ظهور التعب ، وقد ثبت أضرار مثل هذه الوسائل سواء الصحية والنفسية وحتى البدنية . نذكر هذه المواد :

١ – العقاقير مثل الامفيتامين والهرمونات والكافيين .

٢ – نقل الدم للاعب قبل المباريات بوقت وجيز .

٣ – المخدرات مثل المورفين والهيروين .

٤ – مدرات البول مثل الأزكس .

٥ – المواد البنائية مثل التستسترون وهرمون النمو .

٦- مثيرات للغدد التناسلية مثل الجونادوتروبين .

٧- مثبطات بيتا لتوسيع الأوعية الدموية .

٨- عمليات استبدال البول بالقسطرة لطمس آثار المنشطات .

٩- مثيرات للجهاز السمبتاوى مثل الأفدرين .

١٠- استخدام الكحول والمارجوانا ، بطرق غير مشروعة فى المجال الرياضى .

بينما يقترح الكاتب الاعتماد أساساً على التدريب العلمى المنتظم المبنى على التحاليل الطبية لمواد مثل حمض اللاكتيك وجلوكوز الدم ، وكذلك الغذاء المتوازن من كربوهيدرات وبروتين ودهون بنسب محددة ، بالإضافة للفيتامينات والأملاح المعدنية . كما يمكن أن يتناول اللاعب بعض المركبات الطبيعية ، مثل : عسل النحل ، وغذاء ملكات النحل ، وبعض الأعشاب الطبية الطبيعية التى ثبت فاعليتها مثل حبة البركة والجنسنج .

وأخيراً ففى المجال الرياضى ليس هناك طريق سهل ولا أدوية وعقاقير سحرية ، وإنما هناك الرغبة الأكيدة فى التحسن وكذلك التدريب السليم والغذاء المتوازن ، وصولاً لتأخير ظهور التعب وتحسين الأداء .

الفصل الثانى

إستخدام البدائل العلمية لتحسين الأداء البدنى

استخدام البدائل العلمية لتحسين الأداء البدنى

مدخل :

الهدف الاسمى لكل العاملين فى المجال الرياضى من لاعب مدرب ، وإدارى هو تحسين الأداء البدنى ، ووصولاً لهذا الهدف كانت البرامج الرياضية المختلفة ، وأدينت الوسائل غير المشروعة فى المجال الرياضى بكل المعايير .

ومن هذا ظهرت فكرة تحسين الأداء البدنى بطرق مشروعة ، من خلال وسائل وبدائل علمية غير ممنوعة دولياً وغير مدرجة فى جدول المنشطات .

ونذكر فى هذا الكتاب بدائل تستخدم بواسطة الرياضيين ؛ بقصد تحسين الأداء البدنى وكل مادة أو مجموعة مواد ذات آلية محددة فى التأثير على العضلات أو فى التمثيل الغذائى للمواد الغذائية ؛ بحيث يزيد المقطع العضلى أو يتم الاستفادة من الدهون كمصدر غذائى مرتفع السعرات على حساب الكربوهيدرات.

وكذلك نحدد فى هذا الكتاب بعض الطرق المستخدمة ، مثل : الإبر الصينية وكذلك المنبه الكهربائى للعضلات .

هناك من البدائل الغذائية مايستحق التأمل ، مثل :

١- الكالسيوم بيروفات ومونوهيدرات Ca^+PYUVATE MONOHYDRATE بجرعة ٧٥٠ ملجرام ؛ مما يحسن الأداء من خلال زيادة المقطع العضلى وتأخير التعب وتحسين الأداء .

٢- وكذلك المنتج المسمى HYDROXYCUT هيدروكسى كت ، ويتكون من HYDROXYCITRICACID ، حمض هيدروكسى ستريك ، وكذلك ٢٠ ملجرام من افدرين EPHEDRINE وكروم بيكولينات بالاضافة للكارنتين CARNITINE ، وذلك لزيادة أيضاً الدهون والتخلص من الدهون ، وتقليل نسبتها فى الدم مما يؤخر التعب وتحسن الأداء .

٣- شرش اللبن WHEY PROTEIN حيث توجد البيتيدات فى شرش اللبن ومركزات البروتين ، ويتم إنتاج حوالى ١ كيلو جرام من هذا المركز من ٥٥ جالون لبن . ومن أهم مميزاته أنه أسرع فى الامتصاص ، والاستفادة منه داخل الجسم من البروتينات الحيوية والكازين .

وقد اكتشف د. فرانسيس نتى (١٩٩٦) باستخدام تكنيك المواد المشعة أن ببتيدات شرش اللبن (وهى سلاسل قصيرة وطويلة من الأحماض الأمينية) يتم امتصاصها فى الجسم أسرع من البروتينات الأخرى ؛ حيث لم تتأثر بأحماض المعدة وكذلك إنزيماتها ، ليتم مرور ٨٠٪ من بيتيدات شرش اللبن عن طريق الأمعاء الدقيقة ، كما أن الببتيدات هى الوسيلة المفضلة للجسم للامتصاص ، وكذلك لاستخدام النيتروجين لبناء العضلات . كما أن بعض الببتيدات مثل شرش اللبن ، وهى ذات الوزن الجزئى المرتفع غنية بالسيستين CYSTEINE المهم فى إنتاج الجلوتاثيوم GLUTATHIONE وهو أهم مادة مضادة للآكسدة . وكما تقول الأمهات أشرب اللبن لتكبر وتقوى .. فإن العلم الحديث أثبت بما لايدع مجالاً للشك أهمية كل قطرة من شرش للبن الابقار فى الانتفاع السريع بها لبناء العضلات .

٤- منتج يسمى نيوروجين NEUROGAIN ، ويحقق هذا المنتج العلاقة مابين المخ والعضلات ، من خلال الية تحفيز الافراز الهورمونى المحرك للعضلات، وهو الاستايل كولين وغيرها من الهورمونات مثل الابينفرين . ويتكون المنتج من :

أ - تيروزوين L. TYROSINE (٣٠٠ ملجرام) وهو الحامض الأمينى المخفف لتكوين الهورمونات العصبية الناقلة ، مثل : ابينفرين ، نور ابينفرين والدويامين ، وهو يؤثر على كل من المخ والعضلات .

ب- مادة DMAE (٢٠٠ ملجرام) وهو شكل من الكولين ، وهو المكون لهورمون استيل كولين ، والذى يثير الانقباض العضلى والتوازن والإحساس بالألم والسعادة .

جـ- هيبرسين HYPERICIN ٠,٠٣٪ (٣٠٠ ملجرام) ، وهو من الأعشاب ، يؤدى لإبطاء الهورمون العصبى الناقل فى المخ .

د- مجموعة من الڤيتامينات والأملاح . مثل ڤيتامين ث ، ڤيتامين ب ٦ ، ١٢ ثيامين ، النحاس ، الحديد والزنك . وهى بكميات محسوبة ، وتعمل على المساعدة فى كفاءة المكونات السابقة الذكر .

هـ- الكرياتين ...... ، الحقيقة يوجد الكرياتين CREATINE فى الفرد البالغ (٧٠ جرام) بقدر ١٢٥ جرام و ٩٥٪ بالعضلات . هذا وقد شغل الكرياتين وتأثيره على الأداء البدنى عديداً من المشتغلين فى المجال

الرياضى ، وكـذلك المجـال الإعـلامى ، وهناك من يدعـى أن لهـذه المادة آثاراً مفيدة ، بينما يرد الآخرون بأن لها آثاراً ضارة .

وقـــد أورد د. كـــرايدر .KREIDER فى ١٩٩٨/٦/٢٤ فى ندوة عن الكريتين بالحقائق التالية :

١ - تناول جرعة الكرياتين (حوالى ٢٠ جرام يومياً + ١٠٠ جرام الجلكوز) لمدة ٤-٥ أيام ، ويلى ذلك - جرام يومياً مع الجلوكوز لمدة ١-٦ أسابيع (كرياتين فوسفات) ، مما يزيد (cp) ١٠-٤٠ ٪ وللمحافظة على تخزين بالجسم وسبب إضافة الجلوكوز هو لزيادة الإنسولين ، وزيادة استخدامه بالعضلات .

٢ - أن هناك أبحـاثاً تؤكد تحسن الأداء الرياضى ، وكـذلك زيادة العتبة الفارقة اللاهوتية ، وأقصى استهلاك الأكسجين VO2MAX .

٣ - تحسن مكونات الجسم : زيادة الكتلة العضلية على حساب الدهون .

٤ - يمكن للكرياتين معادلة أحماض (حموضة) العضلة .

٥ - بالنسبة للأضرار ، والآثار الجانبية :

١- زيادة الوزن من ١-٢ كيلو جرام لاحتفاظ الجسم بالسوائل .

٢- حدوث كرامب / جفاف - مشاكل بالكلى .

٦- هناك نتائج ناجحة فى حدوث تحسن في حالة استخدام تمرينات متكررة عالية الشدة ، مع راحة لمدة ١-٥ أيام أو فى المنافسات التى تميز طبيعة الأداء فيها بالتقطيع ، مثل : كرة القدم - سلة - يد - طارة ...

٧- بالمقابل هناك أبحاث تنفى حدوث تحسن أو تأثير فى أداء السرعة مثلاً.

(٦) طاقة المفاصل :

لاشك أنه كلما كانت المفاصل فى حالة جيدة ، انعكس ذلك على أداء اللعب، وعلى ذلك فقد ظهر حديثاً فى الأسواق عقار طاقة المفاصل ، وذلك لتحسين عمل العظام ، المفاصل الأربطة وكذلك الغضاريف .

مكونات طاقة المفاصل :

أ - جلوكسامين سلفات GLOCOXAMINE SULPHATE

ب- كوندروتين سلفات CHONDORITIN SULPHATE

ج- زنك + فيتامين ث C .

د- فيتامين هـ (E) وسليوم .

هـ- مادة بروملين BROMELAIN

أما فى حالة حدوث ضعف فى المفاصل أو إصابة بها ؛ خاصة مفصل الركبة ، فهناك العقار (حقن) هيلان HYLAN INJECTION ، وهى معروفة باسم تجارى سينفسك الركبة SYNVISC، وهى من أهم المفاصل بالجسم ، وطريقة الاستخدام ثلاث مرات ويفصل بينها أسبوع . وهذه الطريقة تساعد على تحمل وتخفيف الألم لمدة ٦ شهور ، كما يمكن تكرارها كل ٦ شهور .

(٧) الإبر الصينية : ACUPUNTURE هناك نوعان من الطب :

الطب التقليدى وهو المستعمل فى العلاج فى العالم .

الطب غير تقليدى وينقسم إلى :

الأبر الصينية ، الأعشاط الطبية ، التدليك والتمرينات .

وحديثاً ظهر استخدام الإبر الصينية فى المجال الرياضى ؛ إذ إن تأثير الإبر الصينية يحدث وفق النظرية التى توضح ارتباط الإنسان بالكون كما أن هناك قوتين تتحكمان فيه :

١- محصلة قوة موجودة بالجسم تسمى يانج YANG .

٢- محصلة قوة خارج الجسم تسمى ين yin .

والقوتان فى حالة توازن عادة ، فإذا اختل هذا التوازن ، يصاب الإنسان بالمرض حيث أن ين ويانج هما مركزا التشخيص ، وهو يعتمد على التنظيم الطبيعى فى التضاد مابين الليل والنهار مثلاً :

القوى والضعيف / الأعلى والأسفل .

YIN ين معنها / البرد ، الرطوبة / ظلام / صلابة / انقباض .

YANG يانج معناها - حرارة - جفاف - ضوء ، لين - انبساط والإبر الصينية تعمل على الوصول إلى توازن بين خصائص الطاقة للقوتين المتضادتين.

السؤال هو :

هل يمكن للإبر الصينية تحسين الأداء البدنى ؟

للإجابة عن السؤال : فلنأخذ نبذة عن الإبر الصينية منذ ٣٧٠٠ عام ؛ حيث ينظر الصينيون للطاقة على أنها مركز كل شىء ، وتسمى الطاقة «شى» CHI . وكلما زادت الطاقة بالجسم ، أحسنا بالقوة «والطاقة شى» تبحر فى الجسم عبر مجموعة من أنهار متشابكة تسمى مريدان MERIDIANS ، وهناك ١٢ مريدان بالجسم ٦ فى الجانب الأيمن و ٦ فى الجانب الأيسر ، وقد سميت حسب أعضاء الجسم المهمة ، مثل : القلب ، الرئة ، الكبد ، الطحال ، وهكذا .

ونعود للسؤال وإجابته المطروحة هى :

إن جهاز الطاقة يشمل كل شىء من قوة تحمل ، ومرونة وسرعة فى الكائنات الحية . من أمثلة الاستخدامات للإبر الصينية :

١- مثال : عندما يكون هناك عدم توازن هورمونى .. فإن الإبر الصينية تسهم فى إعادة التوازن ، وبذلك يمكن عزل وعلاج الهورمونات .

٢- يمكن للإبر الصينية إعادة الاستتباب HOMEOSTASIS ، وذلك من خلال إعادة مسار سريان الطاقة .

٣ - أثبت العلما أن الإبر الصينية تحسن المرونة ، وتقلل الألم ، وتمنع الإصابات وتحسن مناعة الجسم ، وتسر الاستشفاء ، وتزيد التحمل للتدريب عالى الشدة .

٤- كما أمكن علاج مجموعة من الاصابات ، مثل : الشد العضلى ، وحموضة العضلة ، وتهتك العضلة وتصلبها ، إصابات الكوع TENIS ELBOW والكرامب .

٥- من خلال الإبر الصينية ، يمكن زيادة إفراز أفيون المخ ، وهى أقوى قاتل للألم .

(بيتا هيدروكس بيتا ميثايل بيوتريت

;Beta Hydroxy B- methylbutyrate

يعد من أشهر الإضافات الغذائية ، التى يستخدمها الرياضيون ويعتبر هذا المنتج أحد المنتجات الأيضية للحامض الأمينى Leuceine لوسين ، للإنماء العضلى .

وأثبتت الأبحاث أن تناول ٣ جرام من المادة يومياً تقلل ٥٠ ٪ من التلف العضلى ، وكذلك يقلل إنزيم CPK والمسبب للتلف العضلى .

كما يعتبر هذا المنتج كحافظ للعضلات ، وتم إجراء التجارب على لاعبى رفع الأثقال وكمال الأجسام ، وكذلك لعبء التحمل فى مجال الجرى (١٩٩٨ SHARP مجلة البيوجيا التجريبية – سان فرنسيسكو) .

كما تم إجراء بحث آخر على كبار السن ٦٣-٧٦ سنة ، لمدة ٨ أسابيع ، واستخدم فى البحث ٣ جرام من المادة يومياً ، وأثبتت النتائج انخفاض نسبة الدهن وزيادة التكتل العضلى (فوكوفيس ، مجلة البيولوجيا ١٩٩٨ VuKOVICH التجريبية) .

(٩) تنبيه العضلات باستخدام جهاز الألتراترونيك ULTRATRONIC .

ويعمل هذا الجهاز من خلال إرسال ذبذبات كهربائية ضعيفة ، آمنة للعضلات المراد عملها . وذلك بوضع مسارى توصيل بالعضلات ، ويمكن زيادة قوة التيار حسب البرنامج الموضوع ، بوضع مسارى توصيل بالعضلات وزيادة قوة التيار حسب البرنامج الموضوع . ولايحتاج عمل هذا الجهاز مكاناً خاصاً ، بل يمكنه العمل فى أى مكان لمدة ٢٠ دقيقة يومياً ، وتكافئ هذه المدة زمناً تدريبياً قدره ساعتان .

ويعمل هذا الجهاز على تنبيه العضلات المراد تشغيلها بطريقة تشابه الانقباض العضلى ، بعد أن يتم إرسال اشارة من المخ ، ويفرز هورمون الاستايل كولين . يبدأ سريان التيار بالجزء المراد عمله ، فيؤدى ذلك إلى حدوث التغيرات الميكانيكية داخل العضلة ، اتصال الأكتين مع المايوسين ، مما يؤدى إلى حدوث الانقباض العضلى ثم الانبساط العضلى .

(١٠) الشوارد الحرة FREE radical ومضادات الأكسدة Antioxidant .. والرياضة ....

يعتبر الأكسجين أكسير الحياة ، وهو متواجد بكميات كبيرة على سطح كوكبنا ، وهو عديم اللون ، والرائحة والطعم وأثقل من الهواء قليلاً ، ويذوب بصعوبة فى الماء ويتفاعل مع المركبات .

مثال :

عندما يتفاعل الأكسجين مع معدن نشط ، يتكون نتيجة التفاعل مايسمى PEROXIDE مثل هيدروجين بروكسيد ورمزه H2 O2 وهى مادة ناتجة من اتحاد الماء بالاكسجين . وهى مادة سامة للخلايا الحية ويحاول الجسم التخلص من

هذه المادة عن طريق إنزيم كـتـاليـز Catalase الذى يعـيـد تحـويل O + H_2O>>>H_2O هيدروجين بروكسيد .... ماء + أكسجين .

مثال :

لتكون الشوارد الحرة والتخلص منها طبيعياً فى الجسم ، عندما يتفاعل الأكسجين مع معدن نشيط جداً ، فيتكون بسبب هذا التفاعل مايسمى SUPEROXIDE سوبر أكسيد ..... KO_2 $K + O_2$.

بوتاسيوم سوبر أكسيد .... أكسجين + بوتاسيوم .

مثال :

كما يحدث ذلك من خلال أكسدة الحديد بالجسم داخل الهيموجلوبين والمواد المتكونة ضارة جداً بالجسم ، وذلك من خلال تحول هيدروجين + SOD سوبر أكسيد عن طريق إنزيم سوبر أكسيد ديسميوتيز superoxide dismutase (SOD) ويتحول الهيدروجين بروكسيد مرة ثانية لماء + أكسجين بواسطة إنزيم كتاليز CATALASE .

هذه أمثلة عن المواد الضارة (الشوارد الحرة) وهى أكسجين فى الأصل والتخلص منها ، عن طريق مضاد الأكسدة طبيعياً فى الجسم .

ونجد أيضاً التدريب الرياضى العنيف ، الذى يؤدى إلى تكوين الشوارد الحرة ، ويحاول الجسم التخلص منها عن طريق مضادات الأكسدة من الأنزيمات بالعضلات . ومع زيادة حدة الرياضة مقارنة بالامكانيات المتاحة من الجسم ، فإن الشوارد الحرة تزداد فى الجسم ، وتؤدى لتدمير الخلايا العضلية وغيرها مثل كرات الدم الحمراء . وهنا يحتاج الرياضى للبدائل الطبيعية لمضادات الأكسدة من فيتامينات وأملاح ، وهى ڤيتامين : (E) هو بمثابة الأخ الأكبر فى مجال تخليص الجسم من الشوارد الحرة ، كما أنه يحمى مضادات الأكسدة الأخرى من التلف ؛ مما يساعد على حماية الجسم من الشوارد الحرة .

كما أن الفيتامين يحمى كرات الدم الحمراء ؛ حيث أنه يقلل من أكسدة غلاف الكرات الحمراء ، وهى تتكون من دهون غير مشبعة ، ويزيد من فاعلية هذا الفيتامين تعاونه مع السلينيوم . ويوجد الفيتامين فى زيوت نباتات القمح وأوراق النبات الصفراء والخضراء والشوفان ، واحتياج الفرد من ٢٠-٣٠ ملليجرام يومياً .

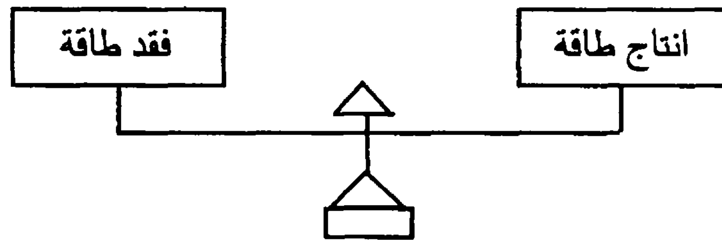
يؤثر فيتامين ث (C) على عمليات الأكسدة والاختزال ، وكذلك على أيض السكريات والبـروتين وتشكيل الكولاجين . وتكوين الجليكوجين فى الكبد ونـقصـه يسـبب الأسـقـربوط (نزف اللثة) ويوجـد فى الليـمـون ، الخـضـروات والطمـاطم والبـصل، البرتقال ، والفروالة ، الفلفل الأخضر والأحمر ، ويزيد الاحتياج اليومى (٥٠ مللى جرام) أثناء المجهود .

التغيرات الكيمائية الحيوية
أثناء التدريب في الجو الحار

تقدر كفاءة الإنسان على أداء مختلف أشكال الجهود أو التدريب مابين ١٥-٤٠٪ ، ومعنى ذلك أن ١٥-٤٠٪ من الطاقة المستهلكة يمكن تحويلها إلى عمل مفيد ، وبقية الطاقة المتبقية تعتبر طاقة مفقودة ، ويجب على الجسم التخلص من مثل هذه الحرارة أو الطاقة المفقودة ؛ حتى لايؤدى ذلك إلى ارتفاع درجة حرارة الجسم . وزيادة على ذلك ففى الجو الحار ، يمتص الجسم الحرارة من الجو المحيط ؛ مما يسبب زيادة الطاقة المخزونة بالجسم ، وبالتالى زيادة درجة حرارة الجسم .

تنظيم درجة حرارة الجسم :

يمكن اعتبار درجة حرارة الجسم الدرجة المثلى ، التى تؤدى إلى الحفاظ على أنسب نشاط بيولوجى للخلية ، كما يمكن اعتبارها نقطة التوازن بين إنتاج الطاقة وفقد الطاقة .



منطقة الراحة المثلى بالنسبة للإنسان ٢٥-٢٨م

العوامل التي تغير درجة حرارة جسم الإنسان :

١- مكان قياس درجة الحرارة

* الفم
* الشرج ٠,٥ْم أعلى
* الإبط ٠,٥م أقل

٢ - الغذاء SDA البروتين يرفع الحرارة أكثر من الكربوهيدرات .

٣ - السن يزداد مع صغار السن .

٤- التدريبات تزيد - الحرارة .

٥- البيئة المحيطة .

التنظيم الفسيولوجي لحرارة الجسم :

يوجد مركز تنظيم الحرارة heat regulating C. فى الهيبوثالامس ، ويعمل كمنظم للحرارة للجسم عند ارتفاعها ٣٧م تؤدى إلى :

١- زيادة الحرارة المفقودة ٢- خفض الحرارة المنتجة

آلية العمل :

١- وصول استثارة من مستقبلات الحرارة بالجلد ، الأغشية المخاطية للفم والجهاز التنفسى إلى الهيبوثالامس معطية معلومات عن الحرارة الخارجية :

٢- يتأثر الهيبوثالامس بواسطة الدم الوافد إليه ، معطيا معلومات عن الحرارة الداخلية .

٣- يتأثر مركز الحرارة بالهيبوثالامس مؤدياً :

زيادة الحرارة المفقودة :

أ- توسيع الأوعية الدموية للجلد .

ب- زيادة العرق .

خفض الحرارة المنتجة :

أ- خفض المجهود والنشاط .

ب- قلة نشاط الغدة الدرقية ، الكظرية ، القشر والنخاع .

جـ- خفض الشهية .

هناك أربع وسائل للجسم يمكن من خلالها الاحتفاظ بتوازن حرارى ، عن طريق الفقد الحرارى للجو المحيط ، وهى :

١- الإشعاع radiation

وتنتقل الطاقة الحرارية على شكل موجات الكترومغناطيسية ، خلال الفراغ من جسم إلى آخر ، وهذا النوع من الانتقال الحرارى لايحتاج لاتصال مباشر مع الجسم الساخن ، وهى الوسيلة التى تسخن بها أشعة الشمس الأرض .

٢- التوصيل conduction

وهى وسيلة لفقد الحرارة وانتقالها من الأجسام الدافئة إلى الأجسام الباردة الاتصال المباشر بين الأجسام .

٣- تيارات الحمل Convection

ويحدث مابين الجسم والهواء أو المادة فى الغمر أو السباَحة ، فعندما يكون الهواء أو الماء بارداً ، فإن الجسم يفقد حرارته ، وإذا كانت البيئة المحيطة دافئة أو الماء ساخن تنتقل حرارتها للجسم .

٤- البخر evaporation

والبخر يمد الجسم بالدفاع الفسيولوجى ضد فرط الحرارة ، وتنتقل الحرارة بهذه الوسيلة عن طريق بخر السوائل من سطح الجسم . ويوجد على سطح الجسم ٣ مليون غدة عرقية ، وتستجيب للحرارة بإفراز سائل ملحى ضعيف ٢ .-٤ . كلوريد الصوديوم . ويفقد الجسم ٥٠٠ مللى لتر من الجلد ، وكذلك ٣٠٠ مللى لتر من الأغشية المخاطية للجهاز التنفسى ، ويفقد الجسم مع كل لتر عرق حوالى ٥٨٠ سعراً حرارياً ، وعملية البخر تساهم فى تنظيم حرارة الجسم مع البيئة المحيطة .

التغيرات التي تصاحب التدريب عند ارتفاع الحرارة :

١ – تحدث إعادة توزيع لكميات الدم للأنسجة والأجهزة المختلفة ؛ حيث تتوسع الأوعية الداخلية للجلد ، بينما تنقبض الأوعية الدموية لمنطقة الأحشاء والكلى . وعلى الرغم من اندفاع الدم نحو العضلات العاملة ، فهناك تحدث بعض التغيرات الكيميائية الحيوية المهمة ، مثل : تجمع حمض اللاكتيك ، وذلك من خلال تحول البيروفيك بمساعدة الحامض النازع للهيدروجين .



$$\text{Pyruvic acid} + \text{NADH} \xrightarrow{\text{LDH}} \text{lactic acid} + \text{NAD}$$

وزيادة حمض اللاكتيك نتيجة :

١– نقص وصوله للكبد بسبب قلة الدم الواصل للكبد مع ارتفاع الحرارة.

٢– خفض الدم النسبى للعضلات ؛ نتيجة لتحول كمية كبيرة نحو الأطراف للتخلص من الحرارة.

السببان السابقان يوصلان للتعب السريع أثناء التدريب فى الحرارة المرتفعة.

كما يضيف فينك وآخرون (١٩٩٨) أنه أثناء التدريب فى الجو الحار يزيد تحول الجليكوجين إلى حمض اللاكتيك ؛ بسبب نقص سريان الدم للعضلات ونقص الأكسجين (hypoxia) .

تأثير التدريبات في الجو الحار علي فقد الماء والأملاح بالجسم :

يفقد الرياضى عند التدريب فى الجو الحار حوالى ٣ لتر ماء عن طريق العرق كل ساعة ، ويصل مايفقده لاعب الماراثون أثناء السباق حوالى ٥ لترات من سوائل الجسم ، وهذا يمثل ٦-١٠ ٪ من وزن الجسم ، وقد تم تسجيل فقد مايصل ٩-١٣ ٪ من وزن الجسم لاعب المصارعة قبل المسابقات . وينتج جزء كبير من هذا الفقد من قلة السوائل التى يتعاطها اللاعب اختيارياً ، وكذلك زيادة العرق . ويحتوى الجسم على حوالى ٤٠ لتراً من السوائل ، بما فى ذلك سوائل مابين الخلايا وداخل الخلايا و٣ لترات بلازما ، ويتم الفقد أثناء التدريب ؛ خاصة فى الجو الحار من سوائل داخل الخلايا مع العرق ، ونسبة لاتتعدى ٢٠ ٪ من البلازما أى حوالى ٦٠٠ ملليمتر .

ويصاحب فقد الجسم للسوائل فقد الأملاح ؛ حيث يؤدى إلى فقد ١٣-١٧ جراماً من الأملاح فى اليوم ، وهذا الحجم يمثل ٨ جرامات زيادة عن الاحتياج اليومى . وفى هذه الحالة ، فمن الضرورى إضافة ملح طعام حوالى ١/٣ ملعقة صغيرة من ملح طعام لكل لتر ماء ، وينصح الباحثون استخدام من ٢-٨ ملاعق صغيرة من الملح ، تضاف للطعام اليومى . هذا بالنسبة لملح الطعام (كلوريد الصوديوم) ، أما بالنسبة للبوتاسيوم فتذكر الأبحاث عدم احتياج الجسم لاحتياج إضافى من البوتاسيوم ؛ حيث إن البوتاسيوم لايفقد مع العرق . كما يمكن التعويض السريع لملح البوتاسيوم ، عن طريق الحمضيات والموز .

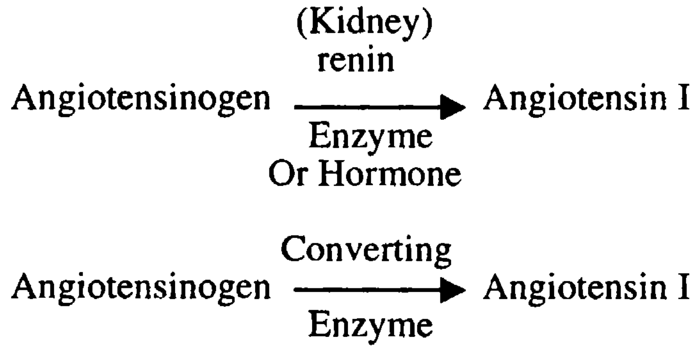
كما يمكن تعويض أى فقد فى كل من الكالسيوم والمغنيسيوم ، وكذلك البوتاسيوم بكوب من عصير برتقال أو طماطم .

وينصح بتناول كمية كافية من الماء لمنع الجفاف الإرادى Voluntery dihydration أو التسمم المائى water intoication ، الناتج عن قلة أو زيادة كميات الماء التى يتناولها اللاعب . ويتم تناول الماء بقدر كاف قبل المباراة (كرة القدم مثلاً) وكوب ماء كل ١٠-١٥ دقيقة فى حالة الجو الحار الرطب ، ويمكن استخدام الميزان قبل وبعد التدريب لتعويض العرق المفقود أثناء التدريب .

دور الهرمونات أثناء التدريب في الجو الحار

ويصاحب التدريب فى الجو الحار حدوث الجفاف للاعب ، زيادة تركيز هرمونى ADH الهرمون المضاد للإبالة وهرمون الالدوستيرين ALDOSTERONE ؛ حيث يتم زيادة حفظ السوائل وقلة التبول مع زيادة انجيوتنسين ANGIOTENSIN-2 ، التى تعمل على زيادة المقاومة الطرفية . وبالنسبة لشخص وزنه ٧٥ كيلو جرام يجب تعويض فقد السوائل ، عندما يصل إلى ٣ لترات فقط ، أو يماثل ٤ ٪ من وزن الجسم للحفاظ على التوازن المائى .

وينصح بتناول خليط من الماء مع كربوهيدرات وأملاح أفضل من الماء (كوستيل سباركس ١٩٧٣ ص٢٩٩) .



١ – والانجيوتنسين ٢ تزيد فى ضربات القلب ، وتقبض الشرايين وترفع ضغط الدم .

٢ – وكذلك يؤدى الانجيتوستين ٢ إلى إفراز هرمون الالدوستيرون ALDOSTERON H. ، الذى يساعد على الاحتفاظ بالماء .

٣ – يعتبر الانجيوتنسين أقوى قابض للأوعية الدموية .

وقد توصلت الأبحاث فى مجال فسيولوجيا الهرمونات ، وكذلك فسيولوجيا الكلى والجهاز الدورى وكذلك فى مجال التمثيل الغذائى فى العضلات للآتى : أوضح (١٩٩٨ نوز وآخرون ص٣٢٥ NOSE ETAL) أهمية استخدام الماء + صوديوم أفضل من الماء فقط .

كما أوضح (كوستل وسبارك ١٩٧٣) أن السوائل المحتوية على الكربونات أو الكربوهيدرات ، لاتعوض نقص الماء مقارناً بالماء .

وعليه .. فهناك الحاجة للمزيد من الدراسات لتحديد المطلوب لتعويض الجسم عن فقد الماء بعد التدريب فى الجو الحار ، وذلك من خلال المشروب المثالى، وهو الذى لايمكن التخلص منه بسهولة بواسطة الكلى أو عن طريق البول ويمكنه الحفاظ على حجم مناسب من السوائل بالجسم .

التركيب المثالي للمشروب يعتمد علي مجموعة عوامل :

وهى العوامل المؤثرة على معدل التفريغ للمعدة ، وكذلك على معدل الامتصاص وهذه العوامل هى مكونات الأملاح وكذلك إسمولية الشراب (قياس للضغط الاسموزى) .

ويتكون الشراب من :

١ –٦٠–٨٠ جراماً كربوهيدرات لكل لتر .

٢ – حوالى ٤٠٠ جرام صوديوم .

٣ – إسمولية تحت ٤٠٠ مللى اسمول / كيلو جرام ، ويفضل أن يكون المشروب هيبوتونى منخفض التركيز .

وبالنسبة للكربوهيدرات ، فقد تم التقييم بناءً على :

١ – معدل الامتصاص ٠,٥–١,١ جرام / دقيقة .

٢ – معدل الاستهلاك ٤٠٠–٨٠ مللى / ساعة .

التدريب فى المرتفعات

يعتبر أقصى استهلاك الأكسجين VO_2Max = مناسب للأداء .Perfor Index فى الوقت أن التدريب يرفع VO_2Max فإن المرتفعات تخفضه بعد التدريب .

أثبتت الأبحاث أن مجرد الوصول للمرتفعات ينخفض VO_2Max 26% والتدريب لمدة ٣ أسابيع لايمكنه زيادة أقصى استهلاك للأكسجن ، ومن ناحية السباق .. فإن الجرى ميل فى المرتفعات يزيد زمن الجرى من ٤,٤٩ ق إلى ٥,١١ق ، بينما المسافة قصيرة يحدث تحسناً طفيفاً . حتى التكيف فى المرتفعات لمدة ٧ أسابيع لايحسن VO_2Max .

س : ما الزمن المطلوب للتكيف فى المرتفعات قبل سباق ؟

* يختلف من متسابق لآخر .

* ينصح البعض بدخول السباق فى يوم الوصول نفسه للمرتفعات ؛ حيث أنه بعد ٢٤ ساعة ، فإن VO2 Max يقل ولايتغير كثيراً بعد التدريب .

بجانب أن اللاعب لايستطيع القيام بالتدريب نفسه ، الذى يقوم به على مستوى سطح البحر . وعليه فيجب ضبط (خطوة – سرعة) أو شدة التدريب ، بما يناسب كل لاعب ومدى تحمله .

يحتاج اللاعب ١٢ أسبوعاً عادة ..... (١٩٩٢) BERGLUND .

عند الصعود للمرتفعات فإن الجسم يحاول تعويض نقص الأكسجين للأنسجة بواسطة :

١- زيادة معدل النبض .

٢- زيادة النتاج القلبى .

٣- زيادة مرات التنفس، (بواسطة مستقبلات كيميائية)Chemoreceptors .

تكيف الجسم للمرتفعات ACCLIMATIIZING TO ALTITUDE من خلال :

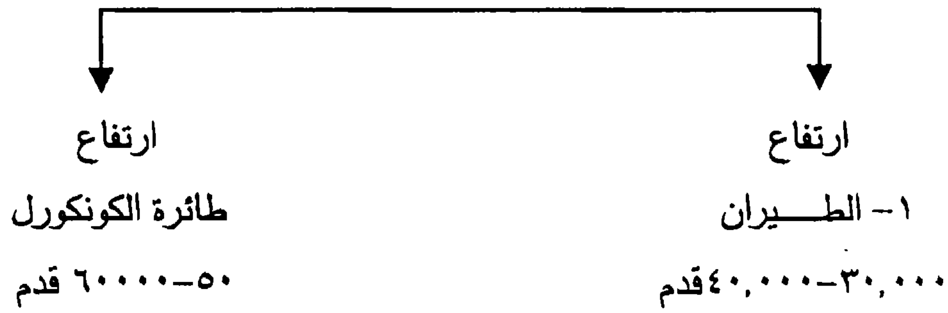
١- زيادة عدد مرات التنفس بعمق لزيادة الأكسجين بالحويصلات ، وإنقاص ثانى أكسيد الكربون .

٢– يتخلص الهيموجلوبين من الأكسجين لصالح الأنسجة بسهولة لتعويض نقص الاكسجين .

٣– إفـراز هرمـون إرثروبويتين ERYTHROPOITN من الكلى لإنتـاج كرات حمراء من النخاع ، وبالتالى زيادة الهيموجلوبين .

٤– تكوين شعيرات جديدة لزيارة إمداد الجسم بالأكسجين .

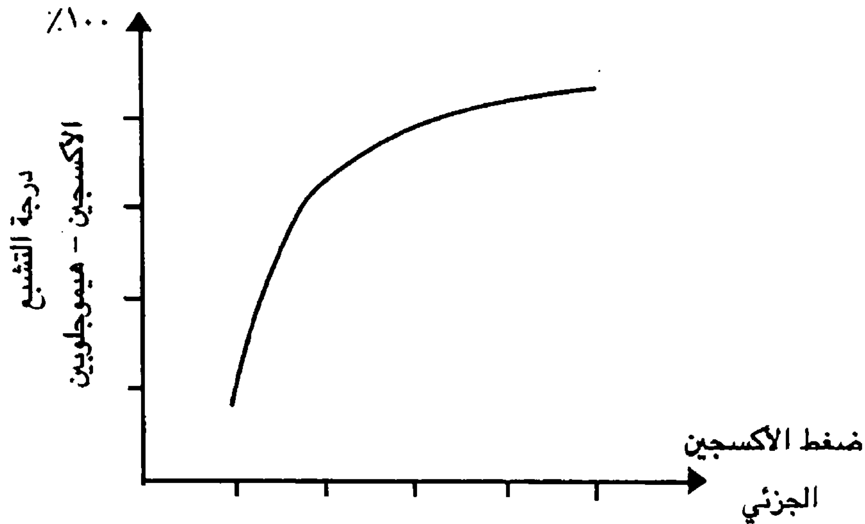
ملاحظات :



ويجب أن يتم ضبط الضغط مساوياً لضغط ارتفاعه ٧٠٠٠ قدم .

٢– يجب صعود الجبال ببطء مع القيام بفترات راحة بانتظام للتكيف .

منحنى تفارق الاكسجين بالهيموجلوبين .



منحنى تفارق الأكسجين – الهيموجلوبين

الشريان تشبع الأكسجين ٩٥٪ ضغطه ٩٥ مللى زئبق .

الوريد تشبع الأكسجين ٧٠٪ ضغطه ٤٠ مللى زئبق .

الآثار المعاكسة في المرتفعات :

مرض الجبال الحاد ACUTE MOUNTAIN SIKNESS

فوق ٢٦٠٠م صداع ، غثيان عدم القدرة على النوم فقد الشهية وغازات فى الأمعاء (من الأكل الدسم) ، قئ ، ويتم التحسن خلال يومين .

ومما يقلل الآثار الضارة :

١- الصعود ببطء + غذاء عالى الكربوهيدرات .

٢- تجنب التدريب القاسى خاصة فى اليوم الأول .

٣- استخدام الأسبرين وغير ذلك للتخلص من الصداع .

٤- استخدام دواء DIAMOX لضبط التنفس وللمساعدة على النوم .

استسقاء الرئة - HAPE HIGH ALTITUDE Pulmonery EDEMA

وهى ظاهرة تؤدى لملء حويصلات الرئة بالسوائل ، وتصل هذه السوائل الرئة من خلال الشعيرات الدموية التى تحيط الحويصلات (السوائل من بلازما الدم) ؛ مما يؤدى لخفض تبادل الغازات بين الحويصلات والشعيرات الدموية . وقد يكون السبب هو : ارتفاع فى ضغط الدم الرئوى فى الأوعية الرئوية .

الوقـــاية :

ويمكن التـــخلص من هذه الســـوائل عن طريق مـــدرات البـــول ACETAZOLAMIDE ، كما يجب نقل الشخص بسرعة للأماكن المنخفضة مع استنشاق الأكسجين .

تأثير الضغط المرتفع HIGH PRESSURE

الضغط الجوى على سطح الماء واحد ٣٣ قدم تحت الماء = واحد أيضاً ، ومع كل ٣٣ قدم عمق تحت الماء يرتفع الضغط واحد جوى .

يستطيع الإنسان الغوص ١٨ بوصة دون أجهزة . الرقم العالمى للغوص دون أجهزة ٢٨٠ قدم . كيف يمكن التكيف تحت الماء ؟

١- مثال : الحوت ١- معدل النبض له ١/٥ الإنسان ، ويحتاج كمية أقل من الطاقة والاكسجين .

٢- عضلات الحوت بها مخزون مرتفع من الهيموجلوبين .

٣- يمكنه تحمل تركيز عالٍ من ثانى أكسيد الكربون عن الإنسان .

٤- يقل معدل القلب من ١٢٠ دقة / ق إلى ٤/ق عند عمق ٣٠٠ قدم .

٥- وجود أوعية دموية خاصة حول المخ والنخاع الشوكى ؛ لمنع دخول فقاقيع الهواء للدم .

تأثير الغطس علي مكونات الدم

	٢ ساعة غوص	٦ ساعات
١- نقص الهيماتوكريت عند	(-)	(+)
٢- كرات الدم الحمراء	(-)	(+)
٣- كرات دم بيضاء	(-)	(+)
٤- صفائح دموية	(-)	(-)
٥- هيموجلوبين	(-)	(+)
٦- زمن تجلط	(-)	(+)
٧- تركيز الدم	منخفض	مرتفع

تأثير تخطي التدريب والتدريب الزائد على وظيفة المناعة

ارتبط التدريب الزائد مع إمكانية حدوث الأمراض ؛ خاصة أمراض الجهاز التنفسى العلوى .Upper Resp. tract infect ، وبالتالى فمن المتوقع حدوث تغير فى الجهاز المناعى للرياضيين ، نتيجة التدريب الزائد الناتج عن مجهود مرتفع الشدة لمدوة طويلة .

هناك وسائل مختلفة وطرق لدراسة تأثير التدريب الزائد على الجهاز المناعى ، منها :

١ - تتبع حالة الفرد أو مجموعة من الأفراد خلال موسم تدريبى من ٣-٨ شهور ، مع قياس المتغيرات المناعية خلال فترات من التدريب المنخفض والمرتفع الشدة ، ومقارنة نتائج مجموعة من الرياضيين بأعراض التدريب الزائد مع مجموعة دون هذه الأعراض .

ويعطى هذا النموذج معلومات عن الاستجابة المناعية لفترات طويلة أثناء التدريب والمنافسات ، ويصعب فى هذه الحالة التتبع لمدد طويلة تمتد لشهور ، وكذلك صعوبة التحكم فى عوامل مؤثرة ، مثل : النواحى السيكولوجية المؤدية للضغوط ، المنافسة ، السفر ، الغذاء وتغير برنامج التدريب .

مثال آخر للدراسة : زيادة التدريب لفترة من ١-٤ أسابيع ، ويعتبر ٤ أسابيع الزمن الأقصى لأسباب أخلاقية ؛ لقدرة اللاعبين لتحمل تدريبات مكثفة . وتتم مقارنة المتغيرات المناعية قبل وبعد التدريبات المكثفة ، أو مابين اللاعبين المعرضين لزيادة التدريب واللاعبين المدربين جيداً ، مع التحكم فى حجم وشدة التدريب ، ومع ذلك لايستجيب الرياضيون بالكيفية نفسها .

مع رصد النتائج من كلتا الدراستين ، يمكن تفهم استجابة الجهاز المناعى للتدريب الزائد .

وسنعرض مجموعة من الدراسات فى هذا المجال مع الاستجابات المناعية المختلفة للتدريب والتدريب الزائد .

معدل المرضي اللاعبين للتدريب الزائد :

قام عديد من الدارسين بأبحاث توضح علاقة المرض بالتدريب الزائد . وأشهر الأمراض هى الخاصة بالجهاز التنفسى العلوى ، كما أن انتشار هذه الأمراض يزيد بالنسبة لرياضيي التحمل ، ويزيد حدوث المرض أيضاً أثناء المسابقات ، ومع زيادة حجم وشدة التدريب ، فى دراسة حديثة عن علاقة مرض الجهاز التنفسى العلوى وزيادة حمل التدريب ، دراسة خاصة بالسباحين حيث زاد حمل التدريب لمدة ٤ أسابيع لعدد ٢٤ من السباحين المميزين (١٦ أنثى ، ٨ ذكور) مع زيادة التدريب بالماء وتدريبات المقاومة خارج الماء ١٠٪ زيادة أسبوعياً ، وقد ظهرت علامات تخطى التدريب OVER REACHING فى ٨ حالات تمثل ٣٣٪ من السباحين (٦ إناث – ٢ ذكور) ، اعتماداً على خفض الأداء البدنى بملاحظات السباحين عن عدم تكيفهم لحمل التدريب وحدوث معدل تعب مرتفع .

وقد ظهرت على ١٠ سباحين ؛ أى بنسبة (٤٢٪) من المجموع الكلى ، أعراض أمراض الجهاز التنفسى العلوى خلال ٤ أسابيع ، وأن الإصابة أعلى بالنسبة للسباحين المميزين ١٦ سباحاً بنسبة (٥٦٪) مقارنة بالسباحين ، الذين تخطوا حد التدريب (١٢٪) . وقد تم استنتاج أن حدوث أمراض الجهاز التنفسى العلوى قد لاتكون مصاحبة بحالات تخطى حد التدريب OVER REACHING ، بل نتيجة وبسبب زيادة عمل التدريب . ويعتبر عدد الأبحاث فى هذا المجال قليلاً ويحتاج تأكيد النتائج دعماً بعدد أكبر من الأبحاث فى المجالات الرياضية المختلفة لمدد طويلة ؛ للتأكد من علاقة حدوث الأمراض التنفسية بالتدريب الزائد.

المتغيرات المناعية للاعبين المعرضين للتدريب الزائد :

١- الخلايا المناعية :

هى خلايا مسئولة عن حماية الجسم من الأمراض ، سواء بطريق مباشر أو غير مباشر ؛ حيث يمكنها قتل الميكروبات مباشرة ، أو إنتاج مواد يمكنها تنشيط الخلايا المناعية لقتل الميكروب (العوامل السائلة) . ويوضح الجدول التالى التغيرات

بالخلايا المناعية أثناء التدريب الزائد OVERTRAIN ، وزيادة الحمل التدريبى INTENSE TRAINING .

الخلايا	الرياضة	الحالة	النتائج
كرات الدم البيضاء wbc	مسافات طويلة ذكور	٤ أسابيع زيادة تدريب	خفض الخلايا البيضاء
	سباحة ذكور + إناث	٦ شهور تدريب	زيادة الخلايا البيضاء
	لاعبي الدراجات	سباق ١٢ يوماً	لايوجد تغير
الخلايا المتعادلة Nentrophil	سباحة ذكور ، إناث	١٢ أسبوع زيادة تدريب	انخفاض نشاط الأكسدة
	سباحة ذكور ، إناث	٦شهور تدريب	زيادة عدد الخلايا
	مسافات طويلة ذكور	تدريب زائد الحمل	انخفاض في نشاط الخلايا
الخلايا اللمفية Lymphocyte	تدريب تحمل ذكور	١٠ أيام تدريب زائد الحمل + ٥ أيام استشفاء	زيادة عدد الخلايا + CD_2S
	مسافات طويلة ذكور	٣ أسابيع تدريب زائد الحمل	زيادة الخلايا أثناء الراحة مع انخفاض بعد المجهود
		٧ أشهر تدريب	لاتغير في العدد

النتائج	الحالة	الرياضة	الخلايا
زيادة CD وعدد الخلايا لاتغير في العدد	٣ أشهر تدريب زائد الحمل ١٠ أيام زيادة حجم وشدة تدريب	متنوع ذكور ، إناث مسافات طويلة ذكور	
خفض الخلايا + CD56	٧ أشهر تدريب	سباحة ذكور + إناث	خلايا لمفية قاتلة طبيعي NK cells
خفض الخلايا + CD56	١٠ أيام زيادة حمل + ٥ استشفاء	تدريب تحمل ذكور	
خفض الخلايا + CD56	٣ أشهر تدريب مرتفع الحمل	متنوع ذكور + إناث	

يوضح الجدول التالى التغيرات فى العوامل السائلة أثناء التدريب الزائد OVER TRAIN ، وزيادة الحمل التدريبى INTENSE TRAIN .

النتائج	الحالة	الرياضة	المتغير
لاتغير IGA, G, M	٧ أشهر تدريب	سباحة ذكور ، إناث	البروتين المناعي IG مجموعة بروتينات
انخفاض IGG, M,	٣ أشهر تدريب مرتفع الحمل	متنوع ذكور + إناث	
لاتغير IGA, G, M	١٠ أيام زيادة حجم وشدة تدريب	مسافات طويلة ذكور	
انخفاض الإنتاج IGA	٤ أشهر تدريب	سباحة نكور	البروتين المناعي IGA
انخفاض الإنتاج IGA	أسبوع تدريب	ذكور تجديف	البروتين المناعي

المتغير	الرياضة	الحالة	النتائج
	هوكي ذكور ، إناث	١٠ أيام تدريب	انخفاض الإنتاج IGA
البروتين المناعي IGA	سباحة ذكور ، إناث	٦ أشهر تدريب	انخفاض الإنتاج IGA
	سباحة ذكور ، إناث	٧ أشهر تدريب	انخفاض الإنتاج IGA
	مسافات طويلة ذكور	٣ أيام تدريب مرتفع الحمل	انخفاض الإنتاج IGA
	هوكي إناث	٥ أيام مسابقات	انخفاض الإنتاج IGA
Cytokine سيتوكايين	تدريب تحمل ذكور	١٠ أيام تدريب + ٥ استشفاء	ارتفاع IL2
جلوتامين Glutamine	متنوع	٦ أشهر تدريب	انخفاض جلوتامين
	تدريب تحمل ذكور	١٠ أيام تدريب + ٥ استشفاء	انخفاض أثناء التدريب وعودة للطبيعي الاستشفاء
	سباحة ذكور + إناث	٤ أسابيع زيادة حمل تدريب	انخفاض في التدريب الزائد وزيادة في الرياضيين المدربين

بالنسبة لعدد كرات الدم البيضاء :

أوضحت الدراسات انخفاض العدد الكلى للكرات الدموية البيضاء لممارسى أنشطة التحمل أثناء الراحة . وقد كانت النتائج فى حدود المستوى الطبيعي (٤-١١ ألف كرة بيضاء / مم٣) ، ولكن مع الميل ناحية العدد المنخفض .

وذكر ليمان وآخرون (١٩٩٢)LEHMANMETAL أن التدريب بأحمال

متزايدة لمدد تزيد عن ٤ أسابيع لممارس المسافات الطويلة من الذكور يؤدى إلى خفض عدد كرات الدم البيضاء ، وقد قام الباحثون بزيادة مسافة الجرى ٣٣٪ كل أسبوع لضعف المسافة تقريباً ؛ أى من ٨٥ كيلو متراً / أسبوع إلى ١٧٥ كيلو متراً / أسبوع .

وقد كانت شكوى المشاركين فى حدوث تيبس بالعضلات أو التعب يومياً خلال الدراسة ، ومع نهاية الأسابيع الأربعة على الممارسين وعلامات التدريب الزائد ، مثل : خفض مستوى ضربات القلب الأقصى ، خفض سرعة الجرى عند ٤ مللى مول / لتر من اللاكتات ، وخفض إفراز الكاتيكولامين فى البول ، مع خفض متوسط كرات الدم البيضاء من ٥,٤ ألف مم٣ إلى ٤,٩ ألف مم٣ بعد أسبوعين إلى ٤,٢ ألف/ مم٣ بعد أربع أسابيع من زيادة حمل التدريب ، ولم يستمر التدريب أكثر من أربع أسابيع لأسباب أخلاقية .

وأظهرت نتائج كل من كين وآخرين (١٩٩٥) Keen et al. ، وكذلك فرى وآخرين (١٩٩٠) Ferry et al ., وكان الممارسين من ممارسى الدراجات حيث أثبتت الدراسات خفض عدد كرات الدم البيضاء فى حدود العدد الطبيعى من ٤-١١ ألف/سم٣ ، بعد ١٢ يوماً من التدريب ، وقد كان عدد كرات الدم البيضاء أقل من الغير ممارس التدريب المنتظم .

وأظهرت نتائج أبحاث كل من جليسون وآخرين (١٩٩٥)Gleeson et al. وكذلك تفيد وآخرون (١٩٩١) Tvede et al. عدم تغير عدد كرات الدم البيضاء للسباحين ، أو عند تغير التدريب من شدة منخفضة إلى مرتفعة

النسبة للخلايا المتعادلة :

فقد أظهرت الدراسات انخفاض إعدادها عند بعض الرياضيين مقارناً بغير الراضيين ، بينما أظهرت دراسة أن أعداد الخلايا المتعادلة فى حدود العدد الطبيعى، فى الوقت الذى أثبتت دراسة أخرى ارتفاع عدد الخلايا المتعادلة خلال ١٢ أسبوعاً من التدريب مرتفع الحمل للسباحين ، بينما أكد البعض عدم تغير عدد الخلايا المتعادلة أثناء التدريب مرتفع الحمل من ١٠ أيام حتى ٧ أشهر ، وعكس ذلك أثبتت دراسة انخفاض عدد الخلايا المتعادلة لممارس الجرى لمسافات طويلة .

وفى حالة التدريس الزائد ، وجد ارتفاع فى عدد الخلايا المتعادلة للسباحين، وأن الزيادة وصلت ٨٠٪ ، وكان السبب فى الارتفاع فى عدد الخلايا مرجعها التدريب الشاق قبل أخذ العينات ، وقد كان مرتفع الحجم والشدة أيضاً.

من حيث وظيفة الخلايا المتعادلة ، وهى عملية التهام الميكروبات ، فقد أثبتت الدراسات انخفاض فى نشاط عملية التهام الميكروبات ، وقد يمتد إلى ٢٤ ساعة فى حالات المجهود البدنى متزايد الحمل .

وقد اقترح البعض أن الانخفاض فى عدد الخلايا المتعادلة ، قد يعكس تثبيط الاستجابة للالتهاب ؛ بسبب دمار الخلايا المزمن الناتج عن التدريب اليومى المتزايد الحمل .

كما أن نشاط أكسدة الخلايا المتعادلة انخفض فى حالات السباحين الذكور والإناث خلال التدريب لمدة ١٢ أسبوعاً من المجهود المتزايد الحمل. وقد أثبت أحد الباحثين أن الخلايا المتعادلة المنخفضة نشاط الأكسدة هى من الخلايا المتعادلة غير الناضجة ، وأن هذا الانخفاض لا يؤثر كثيراً على الحالة المناعية للرياضيين.

نشاط وعدد الخلايا اللمفية :

أوضح جرين وآخرون (١٩٨١) حدوث انخفاض فى عدد الخلايا اللمفية لعدد ١٠ من ٢٠ لاعباً مسافات طويلة بعد المسابقات ، وقد اعتبر ٥ من اللاعبين من المستويات العالية ، وكان تدريبهم مرتفع الشدة. ويرى كين وآخرون (١٩٩٥) أن حدوث الانخفاض فى الخلايا اللمفية للاعبى الدراجات أثناء الراحة .

لايؤثر التدريب الزائد على عدد الخلايا اللمفية أو نسبة خلايا B-T . وعلى العكس من ذلك ، قد ينخفض عدد الخلايا القاتلة الطبيعية NK cells أثناء التدريب الزائد ، وأثبت هوير وآخرون (١٩٩٣) عدم وجود انخفاض الخلايا اللمفية، وعدد خلايا B-T خلال ٦ أشهر من التدريب وحدوث علامات التدريب بين السباحين مقارنا بالرياضيين مرتفعى المستوى .

وكذلك وجد جليسون وآخرون (١٩٩٥) عدم تغير العدد الكلى لكرات الدم البيضاء والنسبة بينها ، خلال موسم تدريبى امتد ٧ أشهر .

ولم يجد كل من (فرى وآخرين (١٩٩٠) ، فراى وآخرين (١٩٩٢)، كاجورا وآخرين (١٩٩٥) أى تغير فى عدد الخلايا اللمفية بعد تدريب متزايد الحمل لمدة ٣ أسابيع، أو بين فترات تدريب مرتفعة ومنخفضة الشدة.

الفصل الثالث

كهربائية وكيميائية المخ

كهربائية وكيميائية المخ

مدخل :

يوجد فى مخ الإنسان بلايين من الخلايا العصبية ، تقوم بعملية الاتصالات من خلال نهايات إحدى الخلايا العصبية بجسم الخلية الأخرى ، وينتج عن الاتصال سريان الإشارات العصبية الكهربائية والكيميائية ، والتى تمكننا من التفكير ، والإحساس ، والتعلم ، والتذكر . كما أن هذه الإشارات العصبية الكيميوكهربية تولد الانتباه ، والذى يعطى الإنسان القدرة على إثبات وجوده ، وتعتبر هذه شرارة الحياة .

والخلية العصبية عبارة عن جهاز معلومات ، دقيق به الآلاف من الاتصالات ، (الشكل) ومن خلالها تستقبل وترسل الإشارات ، ولاتتشابه اثنتان من الخلايا العصبية ، ولكنها تحمل خصائص متشابهة :

١- جسم الخلية وبه تفرعات شجرية .

٢- محور .

٣- نهايات عصبية .

وبداخل جسم الخلية توجد النواة والجهاز الكيميائى ؛ للإبقاء على حياة الخلية ، ويتركز عمل التفرعات الشجيرية فى ربط المراكز العصبية بعضها ببعض، كما تربط الجهاز العصبى بالأنسجة ، وبعض الخلايا العصبية لها امتداد واحد وبعضها الآخر له امتدادات أو أكثر ، أحد هذه الامتدادات طويل يسمى المحور ، ويتكون من المحاور مايسمى بالألياف العصبية ، وتتصل نهاية المحور بالخلايا الخاصة بأعضاء الحس أو الألياف العضلية .

ويتكون القطاع العرضى للعصب من جذع وسطى ، ويسمى المحور الأسطوانى ، يغلفه غشاء يسمى بالغلاف النخاعى الميلينى ، وغلاف خارجى يسمى نيوريلما ، ووظيفة المحور الأسطوانى هو توصيل الإشارات العصبية .

وتتميز الخلية العصبية بعدم وجود الجسم المركزى بها ، أى إنها لاتنقسم لذلك ؛ فهى تتكون من جسم وهو بيضاوى الشكل بداخله نواة كبيرة وسط البروتوبلازم ، ومن خواصه الاستقبال والتوصيل لمختلف الاحساسات ؛ حتى يستطيع الكائن الحى الاستجابة للتغيرات الخارجية .



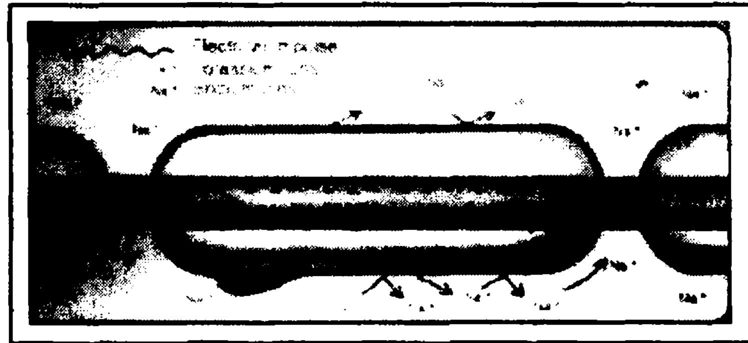
صورة توضح تركيب واتصالات الأعصاب

ويغلف الخلايا العصبية خلايا خاصة تسمى Glia وعددها يفوق عدد الخلايا العصبية بنسبة ١٠ إلى واحد ، وتعمل خلايا الجلايا على لصق المخ بحيث يبقى وحدة واحدة متلاصقة ، ويعتبر بمثابة الحشو الجامع للمخ ، كما إنها تقوم بمقام العازل بين الخلايا العصبية والأوعية الدموية .

كما أنها تعزل الخلايا العصبية عن بعضها ، ويعمل الغطاء الميلينى للألياف العصبية على حمايتها وهو من إفراز الخلايا ؛ حيث إن الخلايا العصبية حساسة للكهرباء ، فيعتقد بعض العلماء أنها تقوم بدور المكبر والمجسم للإشارات الكهربائية للأعصاب .

والجزء الوحيد الذى لايغطى الخلية العصبية بالخلايا ، هى المشابك العصبية وهى الوصلات بين الخلايا العصبية ، وتنقل من خلالها الإشارات للخلايا الأخرى. وانتقال الإشارة العصبية ليس إلا عملية كهربائية كيميائية ، حيث إن الإشارة الكهربائية تنتقل عبر المشابك العصبية ، محولة هذه الإشارات الكهربائية إلى إشارات كيميائية ، ثم إلى كهربائية مرة أخرى .

أثناء الراحة داخل الخلية العصبية ، تحمل شحنات سالبة ، مقارنةً بخارج الخلية العصبية ، والذى يحمل شحنات موجبة، وسبب هذا هو أيونات البوتاسيوم ، والذى يكون الشحنات الكهربائية ، بينما السائل خارج الخلية به الشحنات الموجبة للصوديوم .



صورة توضح تبادل الأيونات أثناء الاستثارة العصبية

عند استقبال الخلية العصبية للإشارة من جارتها .. فإنها موجة من النشاط الكهربائى تسرى عبر الخلية ، ومنها إلى محور الخلية العصبية ، وتتفتح قنوات خاصة فى الأغشية لدخول أيونات الصوديوم ؛ مغيراً بذلك الشحنة الداخلية للخلية

العصبية من شحنة سالبة لموجبة ، كما تتفتح قنوات أخرى لخروج البوتاسيوم للخارج ؛ ليصبح خارج الغشاء العصبى سالب الشحنة .

وتسرى هذه الإشارة الكهربائية عبر المحور ، محولةً الغشاء من شحنة موجبة لسالبة مرة أخرى ، وسرعة هذا التيار ١/ ١٠٠٠ من الثانية ، وعند نهاية المحور يوجد العقد الانتهائية ، وتنفجر العقد ناشرةً هرمونات عصبية فى الفراغ بين نهاية الخلية العصبية ومشابك الخلية الأخرى ، وتسمى «أستيل كولين» .

وتستقبل هذه الهرمونات العصبية فى مستقبلات خاصة للخلية الأُخرى موصلة الإشارات الكهربائية لهذه الخلايا ، ويؤدى إنزيم خاص دوراً تدميرياً للهرمون العصبى ، بينما يعمل إنزيم ثانٍ على إعادة الهرمون العصبى لمكونه الأصلى وتخزينه فى العقد مرة أخرى .

ولايؤدى الهرمون العصبى لاستثارة كل الخلايا العصبية ، حيث إن الخلية العصبية الواحدة تتصل بألف إلى عشرة آلاف من الخلايا العصبية الأخرى . ولمنع عمليات الخلط فإن بعض المشابك العصبية تقوم بدور تثبيطى ، وذلك لمنع وصول الاستثارات العصبية للخلايا .

والمشابك التى تسهم فى عملية التوصيل ، تسمى مشابك مثيرة ، وهناك علاقات ثابتة بين المشابك المثيرة والمثبطة تنتهى إما بعملية استثارة أو منع هذه الاستثارة ، وتتحد محاور الخلايا العصبية لعمل مايسمى الألياف العصبية واتجاه الإشارة العصبية يحدد وظيفة الخلية العصبية ، إما خلايا حسية أو خلايا محركة .

ويقوم بدور الوسيط بين الخلايا الحسية والمحركة خلايا عصبية أخرى ، تسمى الخلايا البينية interneurons، وتوجد هذه الخلايا فى المخ والنخاع الشوكى فقط ، وكثير من هذه الخلايا يعمل على تثبيط الإشارات العصبية لخفض سريان الإشارات العصبية للمخ .

وقد تصل سرعة سريان التيار الكهربائى إلى ٢٠٠ ميل/ساعة ، وكلما زاد حجم المحور العصبى أو نتيجة لوجود غشاء الميالين .. فإن السرعة تزيد مقارنة بالمحاور الصغيرة الحجم أو غير المغطاة بالغشاء الميالينى ، والغشاء الميالينى عبارة عن غشاء دهنى يعزل الخلية العصبية ، وتاركاً فراغات صغيرة دون غطاء؛ لانتقال الإشارات العصبية الكهربائية من خلالها حيث تنتقل الإشارات الكهربائية، عن طريق الوثب Leap من عقدة رنفية (node of ranvier) الفراغ إلى عقدة

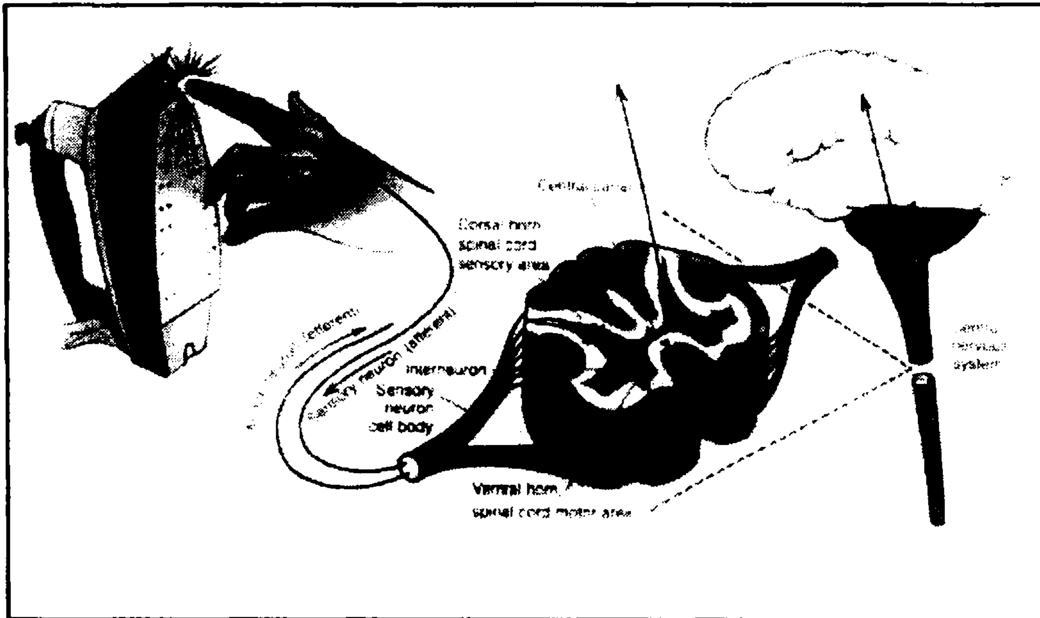
أخرى ، وبذلك يتمكن المخ من الاستجابة السريعة للإشارات من الأعضاء الحسية وبقية أنحاء الجسم .

أما عن طريق عمل المخ ، والذى يبدأ فى التكون بعد ٣ أسابيع من الحمل والنمو السريع بمعدل ٢٥٠٠٠٠ خليه فى الدقيقة ، حيث يتكون أنبوب عصبى . ويزيد هذا الأنبوب فى الحجم وينقسم باستمرار إلى أن يتحدد كجهاز عصبى ، فيتوقف الانقسام ، وتتوقف القدرة على صناعة الدنا DNA ، بينما تستمر قدرة الخلايا اللاصقة glia على الانقسام .

ويتحدد عمل الخلايا العصبية بواسطة خريطة وراثية ، وتهاجر بعض الخلايا اللاصقة glia داخل خلايا المخ ، وتلتف حولها الخلايا العصبية للهجرة معها داخل المخ ، وعند وصول الخلايا العصبية إلى هدفها تتجمع لتكوين أجزاء المخ المختلفة ومكوناته ، وتتعرف الخلايا المتشابهة بعضها ، وتتواصل عن طريق المشابك العصبية ، ويتحدد بذلك نوع وعدد المشابك العصبية وتشابكاتها .

النشاط الانعكاسي :

الفعل الانعكاسى هو رد الفعل اللاإرادى من الجهاز العصبى استجابة لمنبه ، والطريق الذى تسلكه الاستثارات العصبية أثناء هذا الفعل المنعكس يسمى بقوس رد الفعل المنعكس، ويتكون من مستقبل وعصب مورد أو حسى ، ثم مركز رد الفعل ، وفى هذه الحالة هو المادة الرمادية ، ومن عصب مصدر حركى إلى عضو متأثر .



شكل يوضح النشاط الانعكاسى

وهناك قوس انعكاس متعدد المشابك العصبية ، وكذلك هناك من هو وحيد التشابك ، وفى هذه الحالة تنتقل الاستثارة من العصب الحسى إلى العصب الحركى، دون وجود أعصاب موصلة بينيه .

يحتوى الحبل الشوكى على مراكز منعكسة لعدة وظائف متعددة ، وتتصل كل منطقة من الحبل الشوكى بمجموعة معينة من العضلات ، وفى معظم الأفعال المنعكسة للإنسان ، تشتمل تلك الأفعال على عدة أقواس لرد الفعل مشتركة فى الفعل المنعكس ؛ فمثلاً إذا تم وخز أحد الأصابع بشدة ، فإنه سيحرك هذا الإصبع بعيداً عن مصدر الوخذ مع بعض الحركات المصاحبة مثل حركة الذراع والكتف ، وكذلك حركة الرأس والعين تجاه المصدر ، لذا فإن عدداً كبيراً من العضلات يشترك أثناء الفعل المنعكس ، وكلها أفعال منعكسة غير شرطية .

المـــخ :

يوجد داخل تجويف الجمجمة ، ويزن فى المتوسط مابين ١٢٨٠ جراماً - ١٣٨٠ جراماً ، ويمثل الجزء الأعظم من الجهاز العصبى المركزى ويتكون من :

* المخ الأمامى والخلفى (نصفى الكرة المخية) .
* المخ البينى ويتكون من المهاد وتحت المهاد .
* المخ الأوسط - المخ الخلفى ويشمل المخيخ والجسر .
* المخ الأوسط والجسر والنخاع المستطيل وتكون ساق المخ .

الوظائف العامة للمخ :

* تنظيم وتنسيق معظم وظائف وأنشطة الكائن الحى .
* مركز الوعى وهو إدراك الزمن والمكان والأشخاص والأشياء .
* مركز المشاعر - مركز حسى - مركز الأفعال الإرادية .
* مركز الذكاء .

الأفعال المنعكسة الشرطية :

هناك أفعال منعكسة لاشرطية وهى وراثية ؛ وتنشأ هذه الأفعال نتيجة لتنبيه مراكز تلك الأفعال المنعكسة فى الحبل الشوكى أو النخاع الشوكى أو المخ الأسفل . ومعظم عمل الأعضاء وأجهزة الجسم ينظم بهذه الأفعال غير الشرطية ، وكلها تقريباً ثابتة .

أما الأفعال المنعكسة الشرطية ، مثل : إفراز اللعاب عند رؤية الطعام .. فإنها تكتسب أثناء حياة الفرد ، وهى فردية وغير ثابتة ، تنشأ وتختفى ثانية فهى تمثل اتصالاً مؤقتاً بين الإنسان والبيئة .

فعندما تضع عصير ليمون على لسان طفل حديث الولادة ، فإن تنبيه مستقبلات المذاق الموجودة باللسان ستؤدى إلى إفراز اللعاب ، ومركز هذا الفعل فى النخاع المستطيل ، ويتبين أن الفعل المنعكس موروث ، وليست له أى صلة بخبرات ما اكتسبها الطفل .

سر كيميائية المخ :

اكتشف العلماء حديثاً حوالى ٣٠ مادة كيميائية ، تقوم بدور الموصلات العصبية ، وكل منها لتوصيل نوع مختلف من المعلومات :

* يتخصص البعض لنشاط الغدد والعضلات .
* والبعض الآخر لتنظيم النوم واليقظة والانتباه .
* أو تختص بالإحساس والسلوك .
* وأهم هذه الاكتشافات هى الخاصة بكشف غموض الألم .

ومفتاح الاكتشاف الأخير هو الأفيون ، وهو مخدر جبار معروف منذ القدم، واستخدم فى أشكال عديدة للتخلص من الألم والانتشاء (النشوة) ، ومشكلة الأفيون ومشتقاته من : المورفين ، كودايين ، والهيروين هو الإدمان ، وتحدث هذه المواد اضمحلالاً عقلياً وجسدياً .



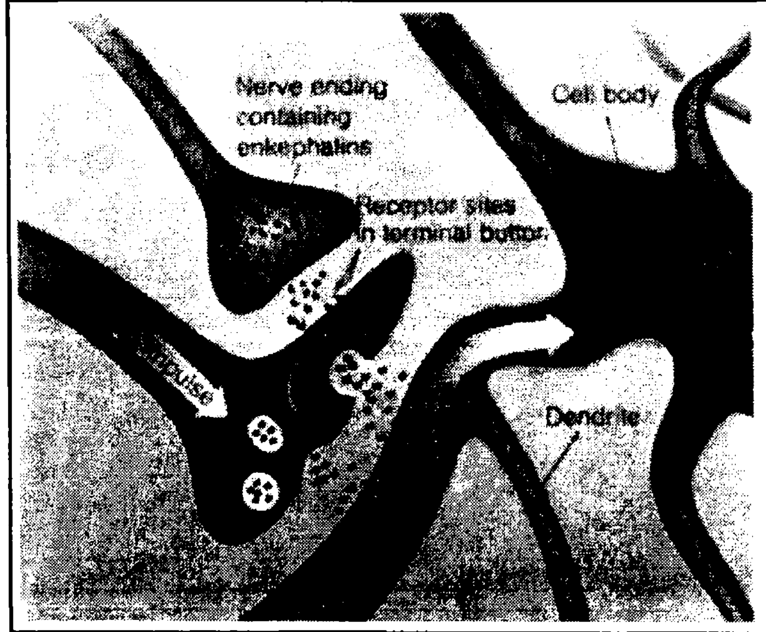
شكل يوضح تناول الأفيون فى بعض القصص الخيالية
مثل أليس فى بلاد العجائب

ولقد اكتشف العلماء سلمون سيندر وبرت وجون هوبكنز أن المورفين يتحد مع مستقبلات خاصةوهى مستقبلات المورفين على سطح الخلايا العصبية فى المخ والنخاع الشوكى ، وبدخول المورفين المستقبلات .. فإنه يؤدى إلى خفض الاستثارات العصبية ، كما إنها تؤدى لخفض الألم عن طريق تقليل الإشارات الموصلة للمخ .

ثم تولى العلماء تحديد موقع المستقبلات بالمخ ، ووجد مكان خاص فى النخاع الشوكى ، تتجمع به المعلومات عن الألم . وفى منطقة التلامس Thalamus بالمخ ، يوجد مكان الألم المزمن ، حيث تم اكتشاف منطقة يعمل من خلالها المورفين ، لماذا وجد مستقبل للألم فى المخ ؟

والسبب أرجعه العلماء للتفاعل مع مواد موجودة فى الجسم ، وبذلك تم اكتشاف هرمونات ، تعمل على مستقبلات الألم عام ١٩٧٥ ، وسميت أنكفلين Encephalin أى داخل الرأس ، وهى مواد كيميائية بروتينية . وعند دخول استثارة الألم للنخاع الشوكى فإن هناك خلايا عصبية تفرز الأنكفلين ، وتصل المستقبلات خاصة لتثبيط إفراز الموصلات العصبية ، التى تفرز عادةً خلال إشارات الألم وبالتالى تؤدى لخفض الألم .

قاتلات الألم الطبيعية :



بعد اكتشاف الأنكفلين ، عكف العلماء على معرفة المزيد عن المواد المثبطة للألم ؛ حيث تم اكتشاف أن الغدة النخامية تفرز مواد مخدرة بروتينية الأصل ،

سميت المورفين الداخلى B-Endorphin ، ووجد أن هذا المورفين الداخلى يقوم بدور مهم فى تخليص الجسم من الألم ، وسمى قاتل الألم الطبيعى ، وهو أقوى مئات المرات من المورفين المصنع من نبات الخشخاش ، كما وجد أن هذا المورفين الداخلى يعمل مع هرمون آخر يفرز أثناء الإجهاد Stress ، ويسمى الهرمون المثير للكورتيزول ACTH حيث يعمل كلا الهرمونين عند تعرض الجسم للإجهاد أو الألم لكى يقوم كل هرمون بدوره من حيث تثبيط علامات الألم، وكذلك مجابهة الإجهاد كما اكتشف العلماء أن الجسم به جهاز كيميائى خاص ؛ للتحكم فى كل من الألم والإجهاد .

وقد وجد أن البعض لايعبأ بالألم عند الإجهاد ؛ لقدرة الجسم على إمداد جرعات إضافية من قاتلات الألم الطبيعية ، بينما زيادة الحساسية أو قلة الحساسية للألم عند البعض ؛ نتيجة لسوء إفراز مادة الانكلفين أو المورفين الداخلى كما ساعد اكتشاف الانكلفين على المساعدة لتوضيح كيميائية الإدمان بالمخدرات ، حيث ملأ الأنكفلين مستقبلات المورفين فى حدود معينة ، ويترك بعض المستقبلات للمورفين .

وعند زيادة جرعات المورفين الخارجى .. فإن ذلك يؤدى إلى قطع إنتاج الانكفلين ، تاركاً المستقبلات فارغة ، مما يؤدى إلى إحتياج الجسم لمورفين لملء المستقبلات الفارغة لتثبيط الألم ، وعند عدم تناول المورفين ، فإن كل مستقبلات المورفين بالجسم تبقى فارغة مؤدياً إلى ظاهرة الألم الانسحاب .

كما يؤدى الأنكفلين إلى تنظيم الحالة النفسية والمزاجية للشخص ، وهذه المواد الكيميائية مركزة فى الجهاز اللمبى بالمخ Limbic System ، وهى المنطقة الخاصة بعملية الانشراح وتحسين الحالة المزاجية للشخص ، وذلك لمضادات الألم، ومنع انخفاض الحالة المعنوية للإنسان ، وتبقى كيفية حدوث التغير فى الحالة المزاجية للشخص بواسطة الأنكفلين والمورفين الداخلى أحد الألغاز التى تحتاج للتوضيح .

ولكى يتم ذلك فإنه على العلماء تكثيف الدراسات الخاصة بكيميائية الجسم والألم ، ويكفى معرفة أنه حتى الآن لم يتم دراسة سوى ٤٠ ٪ من الخلايا العصبية لمخ الإنسان ، كما يوضح ذلك العالم كاندس برت ، وبقى أن يتعرف العلماء مزيداً عن ٦٠ ٪ من الخلايا العصبية لدى مخ الإنسان لكشف لغز كيميائية المخ .

الجزء السامي بالجسم (المخ)

The divinestpast

ما المخ ؟ أجاب عن ذلك هيبوقراط الأب الروحى للطب «بأنه ليس فقط البهجة ، الفرحة ، الضحكة بل أيضاً الألم ، الأسف ، الدموع» كل هذه الأحاسيس تنبع من المخ كما أن « به نفكر ونفهم ، نرى ونسمع ونفرق مابين القبيح والجميل وكذلك مابين الخير والشر» .

كما وصف قدماء الإغريق المخ بأنه الجزء السامى من الجسم والمسيطر على كل بقية الجسم .

كما أوضح هيبوقراط أن المخ مصدر الإحساس ، ويسيطر على الغدة الرئيسية بالجسم ، وهى الغدة النخامية . ومن هذا الفهم أظهر الطب الحديث فى توضيحاته علاقة المخ بالغدة النخامية وسيطرتها على الغدد الصماء بالجسم .

وأضاف جالن Galen الطبيب اليونانى فى القرن الثانى أن المخ هو قوة الإحساس ، ومحرك سريان الدم .

ثم أوضح وليام هارفى Wiliam Harvey الطبيب المعروف ومكتشف الدورة الدموية أن أحاسيس الجسم تتجه من خلال أعصاب حسية إلى المخ ، ومنه تخرج الأعصاب المحركة إلى عضلات الجسم المختلفة .

وجاء أستاذ التشريح مارسيلو ملبيجى Marcello Malpighi ، وأوضح تفاصيل قشرة المخ باستخدام الميكروسكوب . ونتيجة ذلك تم إيضاح كون قشرة المخ ليس فقط مجرد غطاء يحمى المخ .

واخترع رنيه ديكارت Rene Descartes الفرنسى «نموذج» موديل للإنسان على شكل تمثال ، وبه المخ يسيطر على الجسم ، وكذلك يروى القلب كل أجزاء الجسم ، وحدد كذلك وجود الجسم الصنوبرى Pineal body بالجسم كمحرك للروح ؛ حيث اكتشف أنه المركب الوحيد بالمخ الفردى ، وبقية أجزاء المخ زوجية (ثنائية) .

وجاء العالم السويدى إيمانويل سوندنبورج Emanuel Suendenborg وعرف وظائف المخ ، والتى كانت متقدمة عن عصره ؛ حيث حدد قشرة المخ ، وأظهر وجودها كشريط حول المخ وأظهر بها مختلف حركات الجسم


شكل يوضح تضاريس المخ

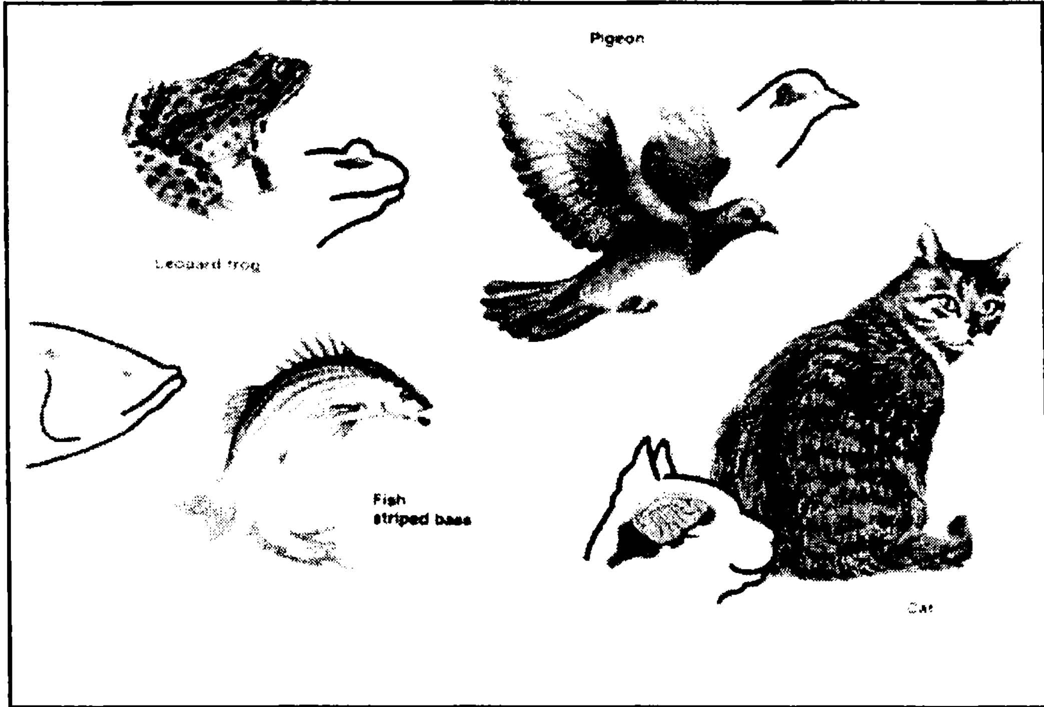
ثم اكتشف العالم الإيطالى كوتونيو Cotugno ، وجود سائل حول المخ ، أسماه السائل المخى cerebrospinal fluid ، وأوضح وجوده حول المخ كذلك يملأ البطينات الموجودة بالمخ . واهتم العلماء بكهربائية المخ ، وأظهر جالفانى Galvani أن التيار الكهربى يؤدى إلى تحريك عضلات الجسم ، وهذا إثبات على تحريك الجسم بواسطة تيار كهربى من المخ .

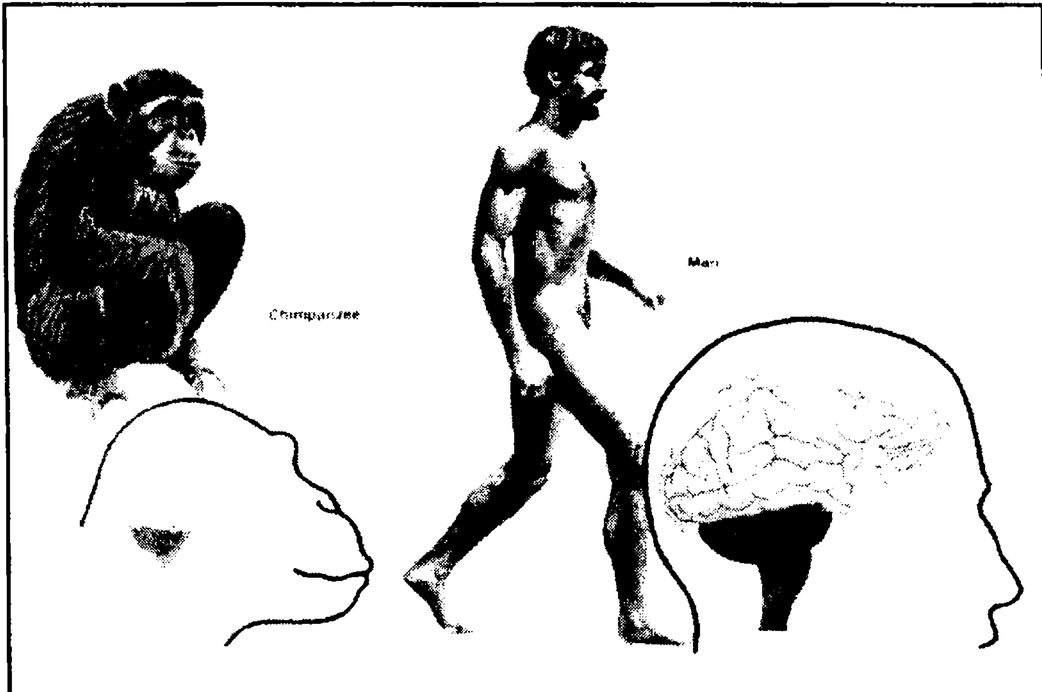
بدأت دراسة الدماغ فى الظهور أوائل القرن التاسع عشر ، وكان الأشخاص المعنيون بدراسة الدماغ ، يقيسون أورام الدماغ، وكذلك منخفضات الدماغ لتعرف وظائف المخ ، وقد أفاد ذلك فى تعرف وظائف قشرة المخ ، وساعد ذلك الآخرين فى تحديد عمل كل منطقة بدقة .

وحدا ذلك بالجراح الفرنسى بيار فلورنس Pierre. Flourens بعمل عمليات على أجزاء مختلفة من قشرة مخ الحيوانات ، ووصل لعلاقة بين العقل والمادة Matter & Mind .

وزادت كثافة تعرف أجزاء المخ المختلفة ، منها اكتشاف كل من بروكا Broca وفيرنيك Wernicke أماكن مختلفة فى نصف الكرة المخى الأيسر فى تعرف تكون الكلام والتحكم فى اللغة .

وكذلك ديفيد فريبه David Ferrier الأُسكتلندى ، والذى رسم بالتفصيل القشرة المحركة بالمخ وكذلك القشرة الحسية الموازية بالمخ ، كما قام بتجارب على الحيوانات على طيور مثل الحمام وكذلك القرود لتحديد حجم المخ ومقارنته بالإنسان .





تطور حجم المخ من الضفدعة إلى الإنسان

كما حدد العالم الإنجليزى جاكسون Jackson مكونات المخ من :

١- جذع المخ أسفل .

٢- المخ الأوسط .

٣- المنطقة العليا وبها المنطقة المحركة والحسية من قشرة المخ .

وقد ربط العالم الفسيولوجى شيرنجتون Sherrington ، الحاصل على جائزة نوبل بين المخ والنفس ومثلهما بسلاحى مقص .

وقام العالم الروسى بافلوف Pavlov بتجاربه على الكلاب لإثبات تجاربه عن الأفعال الشرطية ؛ حيث درب الكلاب على تناول الأكل وضرب أجراس فى الوقت نفسه وبذلك ربط العالم الروسى مابين وجود شرط ، وهو ضرب الأجراس أو الإضاءة لإفراز اللعاب من الكلاب .



شكل يوضح العالم الروسى بافلوف
أثناء عمل اختباراته بالمعمل

اعتماداً على تجارب بافلوف ، أصدر العالم السيكولوجى جون واتسون John watson نظريته مع بداية ١٩٠٠ أسماها السلوكيات ، وأن الفعل هو المثير للأفكار وليس العكس ، وبرهن على أنه يمكن أخذ أى طفل بطريقة عشوائية ، وعن طريق التدريب يمكن أن يصبح محامياً أو طبيباً أو مجرماً .

وأثبت جولجى الإسبانى أن الخلية العصبية جسم بذاته ؛ حيث يتكون من

نواة وتفرعات ، وكذلك المحور الذى يوصل الاستثارات وتستقبلها التفرعات ، وأضاف علماء آخرون أن عملية التوصيل كيميائية ، وأن بين الخلايا العصبية توجد مشابك عصبية synapses ،



تأثر المخ بالأصوات الموسيقية مبينة بالمواد المشعة

واستنتج الجراح الأمريكى روجر سبيرى حديثاً أن شعور المخ يرسل استثاراته للقيام بالأعمال البدنية ، حيث حدد أن رأس الإنسان تحوى قوى داخل قوى ، داخل قوى ، ولايوجد مثيلها فى الكوكب الذى نعرفه .

تعقيد العقل Mazes the mind

من أوائل من عمل على فهم تعقيد العقل طبيب نمساوى سنة ١٨٨٠ ، وكان يدعى بروير Breuer ، عندما كان يدرس حالة مريضة نفسية ، وكانت وسيلة التواصل والعلاج هى التحدث فيما يسمى Talking cure أى العلاج بالتحدث.

وتحدث الطبيب النمساوى مع العالم النفسى فرويد ، الذى ذكر أول مفهوم له لقوة اللاشعور الهائلة ، وكانت طريقة بروير وعلم د. فرويد هما الطريقان لدراسة العقل ونظرة جديدة له ، أثرت على هذا المجال ليومنا .



البحث عن أسرار المخ من خلال تعقيد تركيبة

وقد أعطى فرويد مسمى اللاشعور للجزء من العقل خارج مجال الشعور.

وكون د. فرويد تكنيكاً جديداً لعلاج الحالات المرضية بأن يجلس خلف المريض ، ويقترح مواضيع معه ، ويسمح للمريض بقول ما يأتى بخاطره ، وسمى د. فرويد التكنيك الجديد باسم «المشاركة الحرة» .

ووضعت هذه النظرية تحت مبدأين :

١- أن معظم الطاقة النفسية تستخدم بواسطة اللاشعور العقلى .

٢- كل الأفعال تتأثر بفترة الطفولة .

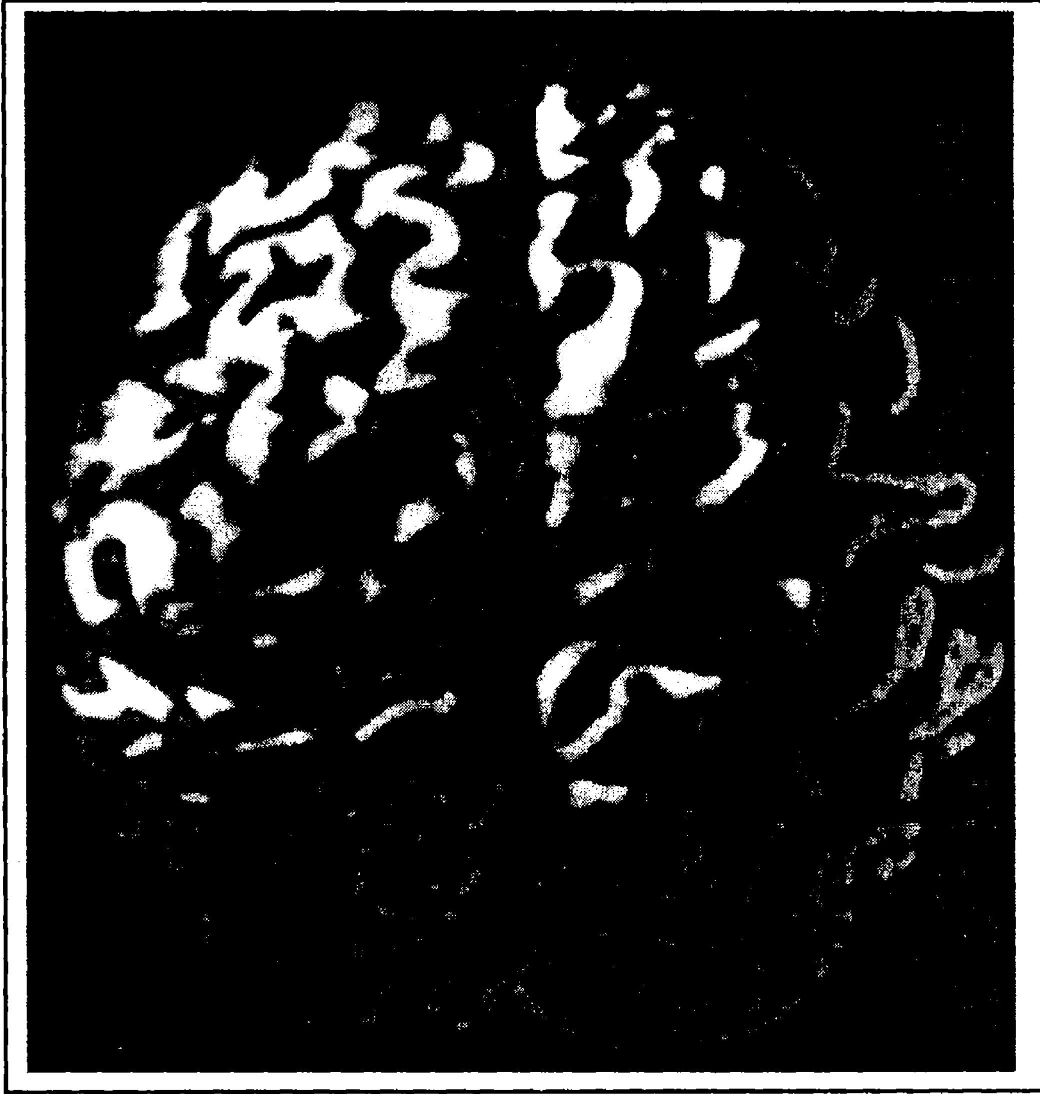
كما توصل د. فرويد إلى أن المشاكل الجنسية سبب معظم الإعاقة الشخصية، وقد كانت لنظرية د/ فرويد عن الشخصية واللاشعور كثير من المناهضين ، وأن اعتقاده أن كل شخص موجه بقوة الجنس الهائلة ، جلبت له المعارضين من أوربا من أمريكا ، كما أن نظريته عن الجنس أثناء الطفولة أساءت للكثيرين ، وقد أخذ فرويد علم النفس خارج العيادات ، وأوضح للجماهير تفسيرات غير عادية لسلوكهم اليومى .

الجوانب الثلاث للشخصية موضحه فى الشكل التالى (١) الصورة لليسار تمثل الكمال النفسى (superego) (٢) صورة لليمين طلب المتعة بأى ثمن (the id) (٣) فى الوسط محاولة التوازن بين الشخصية (logical ego) ، والشخصية فى حرب مستمرة بين هذه النوعيات الثلاث كل منها تحاول السيطرة .



توضح الأشكال المختلفة للشخصية من الكمال النفسى وطلب المتعة بأى ثمن والتوازن بين الشخصيتين

خريطة المخ



صورة توضح خريطة المخ من خلال القمم والمنخفضات

يمثل المخ لغزاً محيراً ، وكان أول وصف لمخ الإنسان على ورق بردى حوالى سنة ١٦٠٠ قبل الميلاد ، ومثل حجم المخ بضعف قبضة اليد ووزنه حوالى ٣ أرطال . وقد وصف أنه يتكون من مرتفعات ومنخفضات ، وقد قسم إلى تركيبات مختلفة . ومن هذه التقسيمات أن المخ يتكون من ٣ أجزاء : المخ الأمامى، والأوسط ، والخلفى ، ومن حيث التطور ، فقد وصف المخ بأنه قد مر بثلاث مراحل :

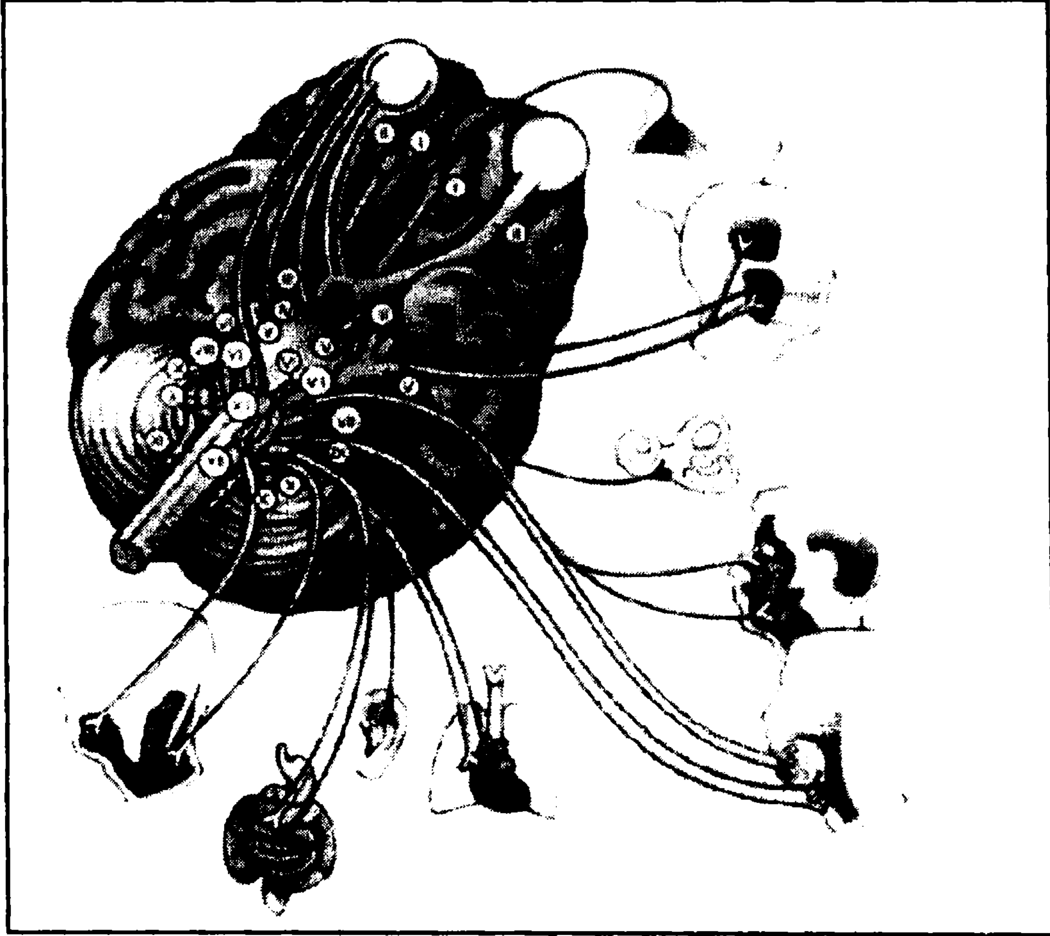
١- الزواحف reptilian .

٢- الثدييات Paleomammalian .

٣- الثدييات neo mammalian (أشباه الثدييات) .

كما وصف المخ بأنه يتكون من جزأين متماثلين . وقد تحقق المراقبون أن كل نصف يعمل بمفرده ، وقد ذكر أبو قراط من آلاف السنين أن الجرح بالجانب الأيسر من الرأس يؤثر على الجانب الأيمن من الجسم والعكس صحيح ، وقد توصل أبوقراط إلى الاستنتاج أن مخ الإنسان يتكون من جزئين .

وقد وجد أن المخ الأيسر يتحكم بالجانب الأيمن للجسم ، وهذا حال معظم البشر . كما أن جزأى المخ يقومان بالاتصال عن طريق حزم عصبية ، تسمى Corpus callosum ، وتقع بين جزئى المخ ، وأن المخ رخو مثل الجيلى . وعند قاعدة المخ ، يوجد النخاع الشوكى ، ومنه تخرج الأعصاب التى توصل الاستثارات العصبية لبقية أجزاء الجسم .



شكل يوضح الأعصاب المخية الأثنى عشر

الإحساس والحياة :

يقع النخاع المستطيل medulla oblongata عند جذع المخ brain stem ، ويحتوى على مراكز مهمة ، تنظم عمل القلب ، وضغط الدم والتنفس ، والعطس والضحك ، ويعتبر النخاع المستطيل أكثر أجزاء المخ حيوية ، وهو مركز الحياة للإنسان . كما أن النخاع المستطيل يمثل معبراً للمسارات العصبية من المخ للجسم.

كما تصل الأعصاب الحسية الوافدة من أجزاء الجسم المختلفة إلى قشرة المخ، ويخرج منها الأعصاب المحركة . وتخرج من نخاع المخ مجموعة من الأعصاب الهرمية ، ويحمى مؤخرة النخاع منطقة تسمى reticular formation شكل الكيس ، وبه شبكة عصبية تنظم الإشارات الحسية التى تمر به مثل رائحة الدخان مثلاً تنبه الجزء المسمى reticular formation ، الذى يوصل الاستثارة لقشرة المخ ، والتى تعمل بدورها على الابتعاد عن مصدر الدخان بالحركة ؛ أى إن هذا الجزء من المخ يقوم بدور مهم لعملية الإحساس .

ويخرج من النخاع ١٢ زوجاً من الأعصاب المخية ، تخدم الاحتياجات العصبية والحركية لكل من الرأس ، الصدر ، والبطن :

١- عصب أنفى .

٢- عصب العين .

٣- عصب محرك مقلة العين .

٤- للأذن .

٥- عصب ثلاثى لعضلات المضغ .

٦- عصب أبدوش .

٧- للوجه .

٨- للأذن الداخلية .

٩- عصب البلع .

١٠- الحائر vagus للأذن والرئة والمعدة .

١١- العصب الشوكى للرأس والكتف .

١٢- عصب اللسان .

ومن الأجزاء الأخرى للمخ الجسر pons ، ويقع فوق نخاع المخ ، ويتكون من حزمة عريضة من المادة البيضاء ، بها ألياف عصبية ، تعمل على إيصال قشرة المخ والمخيخ cereblum أى مابين المخ الأمامى والخلفى ، ويخرج من الجسر جزء من العصب الخامس الحى trigeminal ، والذى يصل للفك وفروة الرأس والوجه وكذلك للأنف ، ويعطى الإحساس بالشم .

ويقابل الجسر داخل المخ ، البطين الرابع fourth ventricle ، وهو مخزن صغير لسوائل المخ cerebrospinal . وهذه السوائل تتكون من الشعيرات التى تصب أولاً فى البطين الجانبى ، ثم البطين الثالث فالبطين الرابع ، وعمل سوائل المخ هو الحماية للمخ من الصدمات ، ويسرى السائل المخى من البطين الرابع لجميع أجزاء المخ ، وكذلك الحبل الشوكى .

المخيخ (منظم حركة الجسم) cerebellum .

يقع المخيخ خلف البطين الرابع ، وينحصر مابين جذع المخ والمخ وحجمه ١/٨ حجم المخ ، ويسمى المخيخ بالمخ الصغير ، ويتحكم المخيخ بكل حركات الجسم ويستقبل الاستثارات العصبية من المراكز الحركية بالمخ ، وكذلك من نهايات الأعصاب بالعضلات .

ويعطى المخيخ الأوامر للعضلات لضبط الحركة ودقتها . ويذكر علماء الوراثة أن المخيخ تضاعف حجمه ٣ مرات خلال المليون سنة الماضية ، ونظرياً يفترض استمرار نموه ، وبالتالى تقدم المهارة العضلية ، وهذا يفسر تحطم الأرقام بالأولمبياد ، كما أن للمخيخ تأثيراً على التطور العاطفى للشخص ، وكذلك الإحساس بالبهجة والغضب .

ويوضح الشكل التالى أن الأنسجة الخاصة بالمخيخ تشبه الأشجار ؛ لذا سميت أشجار الحياة ، وتتصل هذه الأنسجة بأعظم شبكة من المشابك العصبية تصلها من جميع عضلات الجسم وقشرة المخ ، وتخرج من المخيخ ألياف عصبية صادرة لتوصيل الرسائل العصبية لضبط عضلات الجسم أولاً إلى المخ الأوسط mid brain ، ثم للنواة الحمراء red neucleus بالجسم الرمادى بالمخ ، ثم عودة إلى الثالامس thalamus ومنه لقشرة المخ ، ثم عودة لجميع أنحاء الجسم عن طريق النخاع الشوكى .



توضح المخيخ متمثلاً فى شكل تشريحى لشجرة الحياة

ويخترق المخ الأوسط طبقة مهمة ، تسمى المادة السوداء substantia nigra وتتكون بها مادة كيميائية مهمة ، هى الدوبامين dopamine ، والتى تحمى العضلات من التشنج والرعشة .

كما يقع الهيبوثالامس hypothalamus حول البطين الثالث والمنتج للهرمونات المنظمة للنمو ورفع وخفض الحرارة ، ومنظم التوازن المائى ومنشط السلوك الجنسى .

وتصب هذه الهرمونات فى الغدة النخامية pituitary gland ؛ حيث تخزن الهرمونات وتفرز مباشرة بالدم .

وهناك نشاط كهربى وكيميائى ، يقوى عمل الهيبوثالامس ، والذى يشمل احتياج الجسم من الغذاء ، والشراب ، الغضب أو الهدوء أو الحب .

وخلف البطين الثالث ، توجد الغدد الصنوبرية pineal gland ، وتعمل كساعة بيولوجية biological clock ، كما تنظم عمل الغدد الجنسية .

ويقع الثالامس فوق جذع المخ ، ويساعد فى تنظيم الوعى ؛ حيث تتجمع المعلومات من جميع أنحاء الجسم إلى الثالامس ومنها للمخ ، وفوق الثالامس يوجد الجهاز الطرفى المسمى limbic system ، وهو بمثابة المخ الحسى أو المخ العاطفى emotional brain ، كما يوجد عدد ٢ بطين جانبى بالمخ lateral ventricle ، وهما متماثلان ، ويشبهان شكل الطير ، ومن فوقها يوجد المخ cerebrum ، وهو يمثل ٢/٣ الحجم الكلى للدماغ .

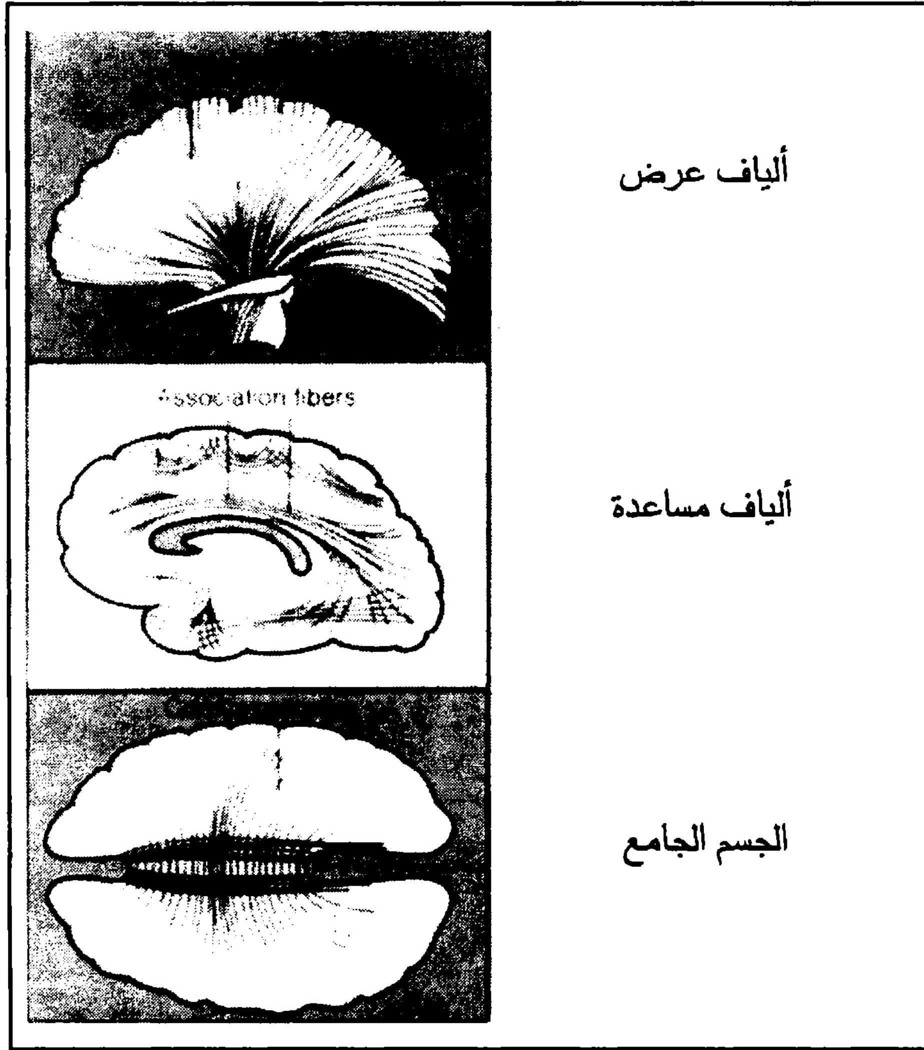
المـــــخ cerebrum :

ويربط جزأى المخ ٣ أنواع من الألياف العصبية :

١- ألياف عرض projection fibers وتشمل شكل تاج ، به إشعاع ، وتخرج الألياف من جذع المخ ، وتنقل الاستثارات من وإلى المخ .

٢- ألياف مساعدة association fibers ، وتربط أجزاء نصف الكرة المخية ، وتعول القشرة المخية .

٣- الجسم الجامع corpus callosum وهى ألياف تجمع نصفى الكرة المخية تسمح بذلك الاتصال بينهما ، وتعمل على دقة عمل المخ ، وتعمل أيضاً على اتحاد القوى الخاصة لكل نصف كرة مخية ؛ حيث



صورة توضح الألياف الموصلة بين نصفي المخ

أثبتت التجارب سنة ١٩٥٠م بواسطة د. روجر سبيرى Roger Sperry أن للإنسان مخين .

- أحدهما لمهارة التحليل .
- ثانيهما للخيال والتمييز .

حيث إن الكرة المخى الأيسر يتعامل مع اللغات والأرقام والمهارات العلمية والحكمة ، ويختص نصف الكرة المخى الأيمن بالخيال العقلى للرؤية ، والصوت واللمس والطعم والشم .

كما درس د. روجر سبيرى ، وأثبت أن المخ – سواء منقسم أو متحد – يعمل بنفس الكفاءة .

قشرة المخ cerebral cortex :

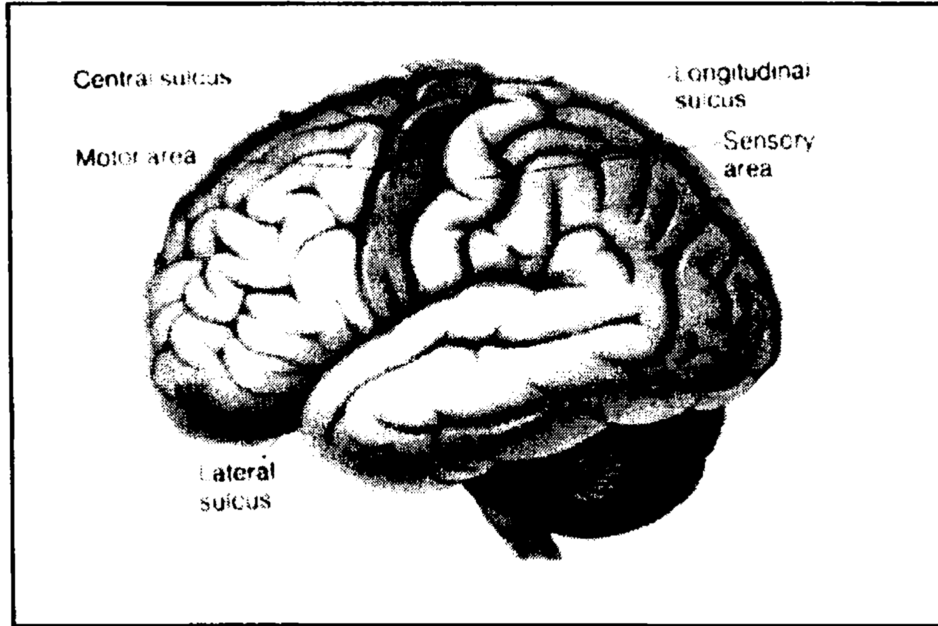
سمكها يقل عن ربع بوصة ومساحتها ٢,٥ قدم مربع ، وتزن حوالى ٢٠ جراماً وتتكون من ٦ طبقات من الخلايا ، وبها حوالى ١٠ بلايين خلية عصبية .

وتشمل خريطة القشرة المخية من منطقة الأمام للخلف أطراف الإصبع والقدم ، ثم منطقة الركبة حتى الانتهاء بالوجه واللسان والبلع فى النهاية .

تقسيمات للقشرة الحركية motor cortex وكذلك القشرة الحسية sensory cortex.

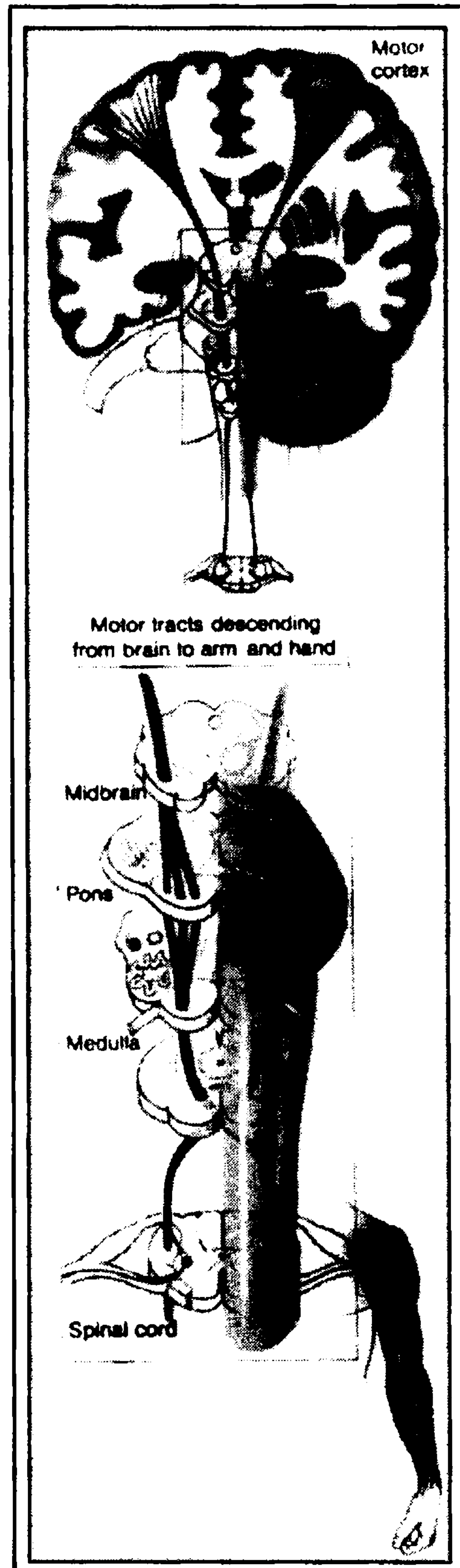
بالنسبة للقشرة الحركية تتحكم فى كل حركة لليد حتى جفن العين ، وتقع فى الفص الجبهى frontal lobe . أما الخلايا الحسية فتوجد فى الفص الجانبى parietal lobe وتستجيب للحرارة والبرودة والألم ووضع الجسم .

ويوضح الشكل أن كلاً من المنطقة الحركية والحسية عبارة عن شريكين فى قشرة المخ – المنطقة الحسية أمام المنطقة الحركية .



شكل يوضح أماكن المنطقة الحسية والحركية بالمخ

تقع منطقة الرؤية من الشقرة الخلفية بالفص الخلفى للمخ occipital lobe، ويدخل الضوء من إنسان العين ، ويؤثر على العصب الخاص بالرؤية ، ويسرى بسرعة عالية تقدر ٤٠٠ قدم/ث مؤثرةً على منطقة الرؤية بالمخ ، بينما تتم عملية السمع فى الفص الصدغى temporal lobe .



شكل يوضح العلاقة بين قشرة المخ وارتباطها بالعضلات

ويؤثر الصوت والضوء على كل من المنطقة الحسية والحركية بالمخ ، مؤثراً على منطقة القشرة المشاركة associate cortex . أما بالنسبة لحركة الجسم فتنقل الاستثارة العصبية بعد استقبالها بواسطة المخ من العضلات ؛ خاصة المنازل العضلية ، وكذلك من أجسام جولجى بالأوتار وأجسام باسينيان من المفاصل إلى قشرة المخ ، وكذلك المخيخ . وبعد تحديد مدى الحركة والضغط على المفاصل ، ترسل الاستثارة العصبية الحركية عبر الممرات الهابطة من المخ والمخيخ لكل من عضلات اليد والأرجل عبر المخ الأوسط والجسر والنخاع المستطيل ، ومنه يتم عكس الاستثارة للجانب المقابل عبر النخاع الشوكى للعضلات .

المخ الحسى The feeling brain

لسنين طويلة ، اعتبر المخ كعضو أولى للبصيرة والتعقل ، ونبضات الإحساس تم إيصالها للأعضاء الأخرى بالجسم ، واعتبرت الأحاسيس اعترافات القلب ، كما أن حاسة الجوع تنبع من المعدة والرغبة الجنسية من أسفل الظهر .

وفى الواقع .. فإن الأهداف والانفعالات النفسية هى من خلق المخ ، كما هى البصيرة والتعقل ، وكل هذا منشأ جزء من المخ ، يسمى الجهاز الطرفى The Limbic System، وهو – مساحة المخ ، حيث إن كل القوى من خوف ، غضب، رغبة وانبساط تنشأ فى هذا الجزء البدائى من المخ .

الجهاز الطرفى

المخ كما يقسمه بول ماك لين Paul Mac Lean ، أستاذ الجهاز العصبى ، يتكون من :

١ - جذع المخ stem وهو الطبقة البدائية للمخ ، وهو موجود فى كل الحيوانات من الزواحف للإنسان ، وهو ينظم أعمال الجسم الحيوية من قلب ، وتنفس .

٢ - يحيط بالجذع المخى ، الجهاز الطرفى .

٣ - يحيط بالجهاز الطرفى المخ أو الدماغ Cerebrum .

ويعمل الجهاز الطرفى مع المخ ، والذى يقع أعلاه وجذع المخ ويقع أسفله ، وعلاقة الجهاز الطرفى بجذع المخ بهدف تنظيم التوازن العاطفى واليقظة ، كما أن الارتباط بين الجهاز الطرفى والمخ cerebrum يسمح بالتوازن مابين العقل والعاطفة ، ويتوازن العقل والعاطفة فى انسجام ، ولكن يمكن أن ينقلب أحدهما على الآخر ، وتظهر علامات ذلك على الإنسان من حيث تغلب العاطفة على العقل أو العكس .

وترسل الأعصاب استثارات كهروكيميائية مستمرة ، تعمل على توجيه عاطفة وأهداف الإنسان ، ويعمل Hippocampus على التعلم والتذكر ، ويقوم الثالامس Thalamus ، ويقع فوق جذع المخ ويعمل على نقل المعلومات وتحليلها من الأعصاب الحسية والحركية للمخ .

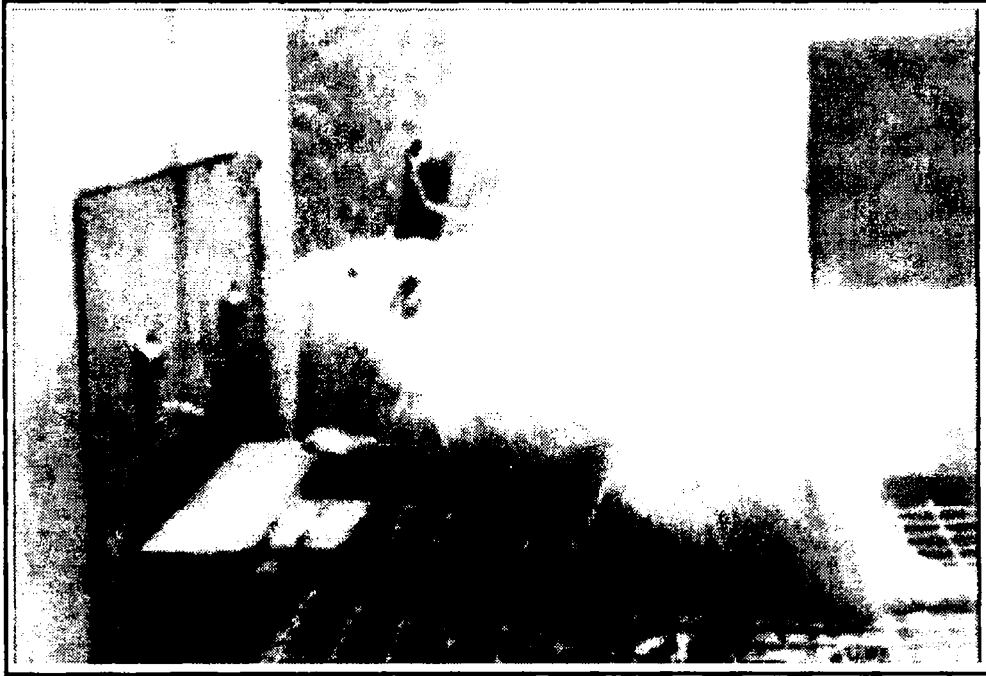
ومابين الثالامس وجذع المخ ، يتكون تجمع عصبى يسمى هيبوثالامس Hypothalamus أى أسفل ثالامس ، وهو غنى بالأوعية الدموية ، ومنه ينشأ الإحساس بالانشراح ، الذنب ، الجوع ، العطش ، التنبيه والهياج الجنسى Sexual arousal العنف والغضب ، ويسميه الكاتب نيجل كالدر Nigel Calder ملعب الشيطان .

ويقوم الهيبوثالامس بالحفاظ على الاستتباب والاستقرار Homeostasis ، من خلال ارتباطه بجذع المخ ، أى يعمل الهيبوثالامس على الحفاظ على درجة حرارة الجسم من خلال جهاز يرتبط بالخلايا الحسية بالجلد ، وتتأثر بالحرارة وتوصيل ذلك بالخلايا المنظمة للحرارة بالهيبوثالامس .

كما تنظم الجوع والشبع عن طريق الارتباط بمستوى السكر بالدم ، وعند زيادته يتأثر مركز الشبع ، وعند إصابة الهيبوثالامس ، يمكن للإنسان تناول الأكل

بكثرة أو يفقد الاهتمام بالأكل . أما الإحساس بالعطش ، فيتم عن طريق مستقبلات حسية ، تتحسس مستوى الملح بالدم وبالتالى يتم تناول الشراب أو الامتناع عنه .

وينظم حالات الغضب الهيبوثالامس ، وكذلك جزء من الجهاز الطرفى المسمى Amygdale ويقع فوق الهيبوثالامس ، كما يوجد بالجهاز الطرفى جزء للتأثر بالبهجة والانشراح ، ويرتبط هذا الجزء من الجهاز الطرفى المسمى Septum أى الفاصل بالهيبوثالامس ، فى الوقت الذى اكتشف العالم جيمس اولدس James Olds مركز البهجة فى الهيبوثالامس ، حيث وضع العالم إبرة تتصل بالتيار الكهربى ، وأوصلها ببدال خاص فى قفص وضع به فأر .وعند الضغط على البدال يحس الفأر بالبهجة ؛ مما نتج عنه استمرار ضغط البدال بواسطة الفأر ، نظراً للإحساس الطيب الذى يمارسه .



شكل يوضح تنبيه مناطق البهجة بالمخ من خلال تجارب الفئران

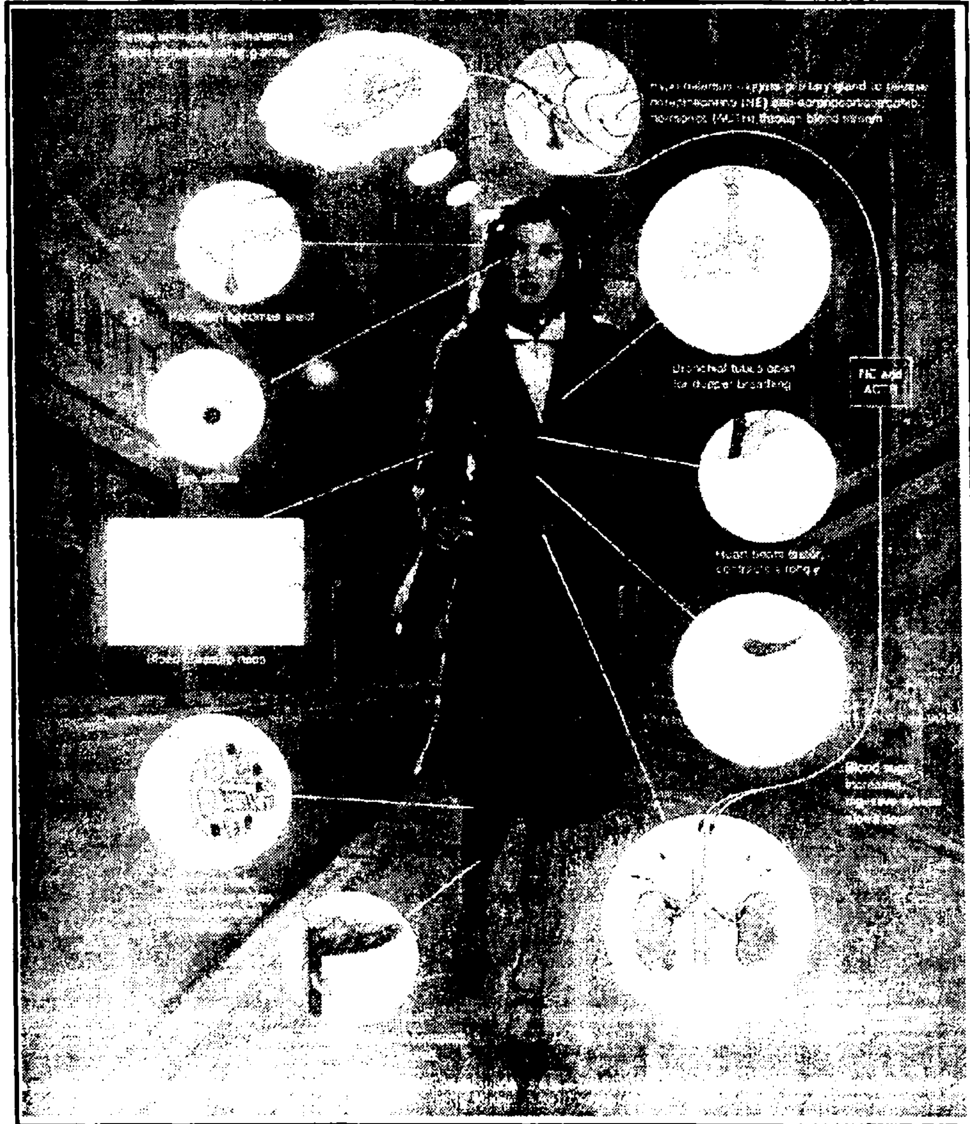
ويتصل الهيبوثالامس بالغدة النخامية من خلال وعاء دموى ، يسمى الجهاز الهيبوثالامس – هيبوفيزيال البابى Hypothalamus - Hypothetical portal circutation ، ومن خلال هذا الاتصال ينظم النمو والجنس ، كما ينظم الهيبوثالامس من خلال تأثيره على الغدة النخامية عمل بقية الغدد الصماء بالجسم.

كما يتصل الهيبوثالامس بالغدة النخامية من خلال جهاز عصبى ، وعندما يتحسس الهيبوثالامس هبوطاً بأحد هرمونات الدم ، فإنه يعطى أوامره للغدة

النخامية بالإفراز ، كما ينظم الاحتياجات الجنسية عن طريق الغدة النخامية ، كما أن أى إصابة بالهيبوثالامس يتأثر بها التأثير الجنسى على الجسم .

كما ينظم الهيبوثالامس استجابة الجسم للضغوط والخوف ، حيث يتأثر الجسم بالضغوط المختلفة على الجسم لرفع كفاءة الجسم ضد الخطر ، وتتلقى الغدة النخامية الأمر ، مؤدياً لإفراز الهرمونات الدفاعية ، مثل ACTH المثير للغدة الكظرية مسبباً تحويل الدهون والبروتين للسكر .

ويتم ذلك عن طريق هرمون الكاتيكولامين ، فيزيد ضربات القلب ويرتفع ضغط الدم وتتوسع مقلة العين لتحسين الرؤية ، وكذلك تتوسع الشعب الهوائية لزيادة عمق التنفس وزيادة سكر الدم لزيادة الطاقة ، مع خفض عمل الجهاز الهضمى وزيادة سرعة التجلط لمواكبة أى جرح .



حالة الخوف والمتغيرات الفسيولوجية التى تتبعها من أجهزة الجسم المختلفة

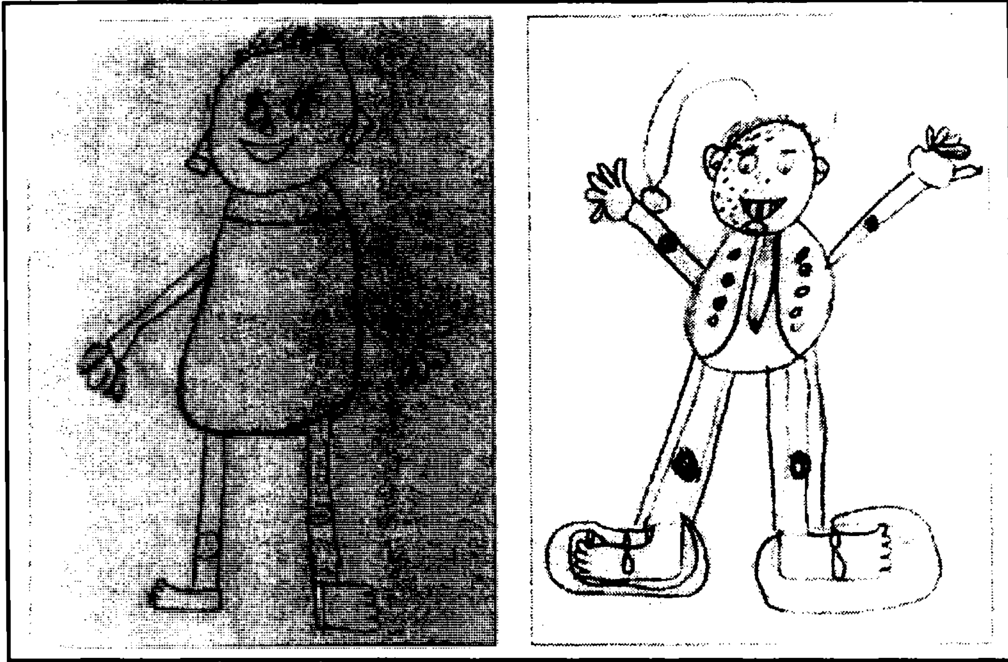
هناك محاولة لتغيير السلوك الإنسانى بواسطة العمليات الجراحية ، ويرى المدافعين عن ذلك بأنه السبيل الأخير لبعض الحالات المرضية ، التى لاتستجيب للعلاج ، بينما يرد الرأى الآخر بأن ذلك تشويهاً للعقل ؛ حيث حاول الجراح البرتغالى عام ١٩٣٥ عمل جراحة بالمخ ؛ لاستئصال جزء من الفص قبل الجبهى للمخ ونجح الجراح مونز Moniz فى نزع ألياف تربط الفص قبل الجبهى للمخ والجهاز الطرفى Limbic system ؛ للتخلص من بعض الاضطرابات النفسية .

وفى عام ١٩٤٦ ، قام ولتر فريمان بنجاح بعمل عملية دون فتح للمخ ، وذلك بإدخال جهاز حاد لقطع بعض الألياف العصبية وقام بعمل آلاف العمليات بنجاح ، ثم قلت العمليات بعد ذلك نتيجة الآثار الجانبية مثل عدم التوازن وبعض التشنجات المصاحبة للعمليات الجراحية.

أدرك العلماء أن عدم التوازن الكيميائى بالمخ قد يسبب حالات علة المخ ، وفى عام ١٩٥٢ ، كانت المهدآت العلاج الأولى للأمراض العصبية ، ووجد أن الكلوبروماسين ، وهو مضاد للهستامين من المهدئات المؤثرة على الحالات .

واختبر الأطباء النفسيون المهدئ على حالات انفصام الشخصية ، ولم يتم تعرف طريقة عمله إلا فى السنين القليلة الماضية ، وذلك بغلق مستقبلات الدوبامين أو نهايات الأعصاب بالمخ التى تتحد مع الدوبامين ، كما وجد الأطباء أن التراى سيكليك يعالج الكآبة ، وذلك بزيادة هرمون السروتنين serotonin والنورإبينفرين .

وبالنسبة للأطفال ، فقد وجد أن علاج زيادة النشاط لديهم hyperactivity والذى يصاحبه قلة الانتباه والتهيج بجانب السلوك غير المتوقع ، تم العلاج بنجاح بواسطة عقار الامفيتامين Amphetamine ، وذلك بزيادة مستوى الدوبامين Dopamine لديهم وزيادة التركيز لدى الأطفال، مما أثر على قدراتهم فى الرسم.



صورة توضح مدى تحسن التركيز لدى الأطفال
نتيجة العلاج الدوائى

المخ الجنسي The Sexual brain

يتساءل العلماء عن القوة المؤثرة فى تحديد سلوك الإنسان هل هى الوراثة أو الظروف المحيطة ؟ وقد كانت الإجابة من معظم الباحثين أن الوراثة قد تكون العامل المؤثر فى السلوك الجنسى للإنسان .

وقد بدأ النقاش يميل فى البداية نحو الظروف المحيطة، أكثر من الجينات اعتماداً على أن الجنس بين الذكر والأنثى يتم تحديده أثناء النمو ، ولكن مع اكتشاف أن التركيب التشريحى والكيميائى مختلف ما بين الذكر والأنثى .

وأن حقن حيوانات التجارب بالهرمونات العكسية ؛ أى إعطاء التستسترون (الهرمونات الذكرية) للأنثى يؤدى لتغيير السلوك الجنسى لحيوان التجارب لصالح السلوك الذكرى ، ويمنع التبويض لدى الحيوان . وبالعكس عند إعطاء الحيوان الذكر الهرمون الأنثوى الإستروجين .. فإنه يتصرف تصرف إناث الحيوانات عند تعريضه للذكر .

وقد وجد عالم إنجليزى عام ١٩٧٣ وجود اختلاف كيميائى فى تجارب لمخ الفئران الذكور والإناث ؛ حيث كان الاختلاف فى توزيع الاتصالات العصبية فى منطقة قبيل النظر pre optic region بالمخ .

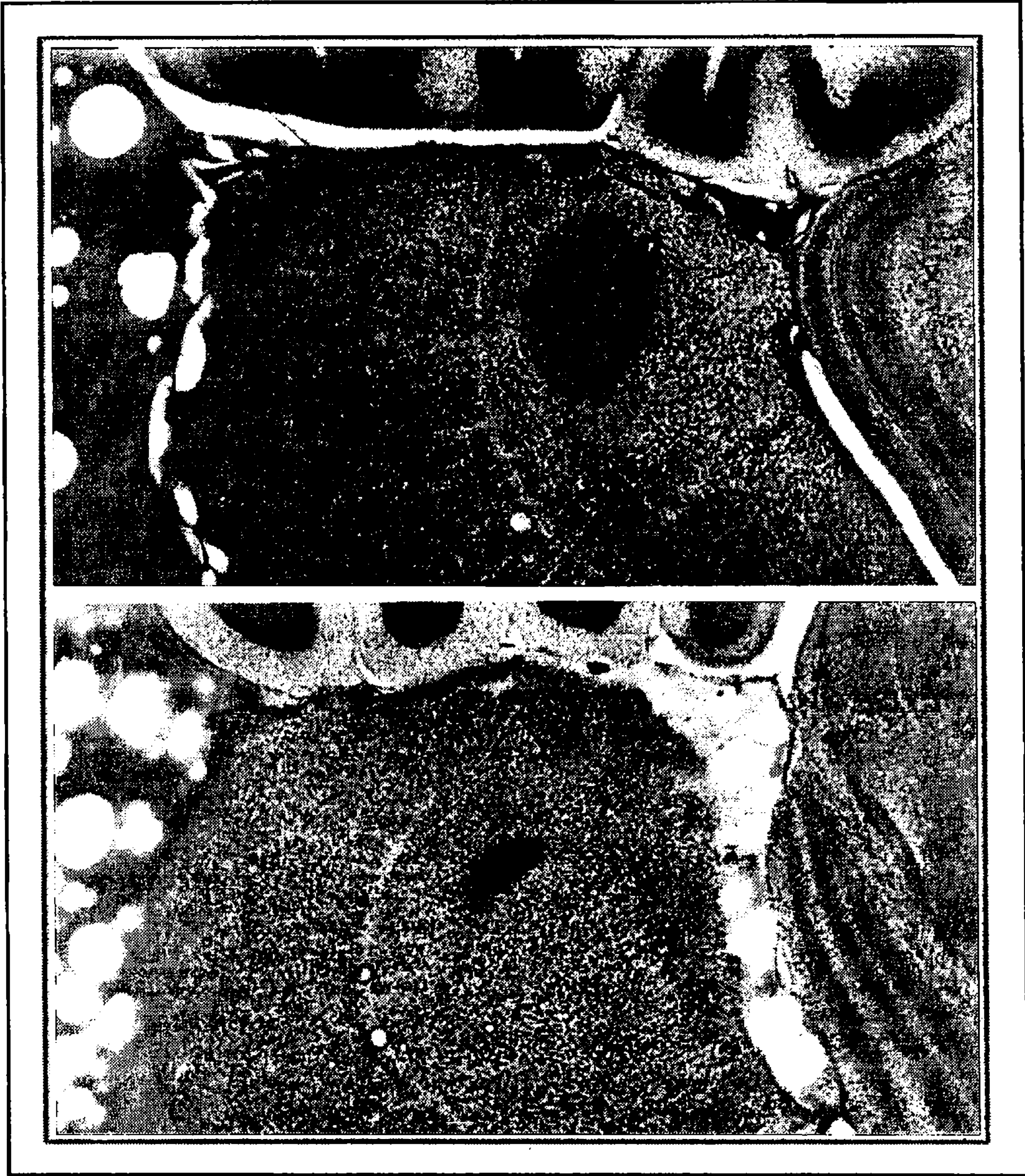
وفى الوقت الذى وجد اختلاف فى التركيب التشريحى للإنسان مابين الذكر والأنثى ، وجد اختلاف تشريحى مابين نصفى الكرة المخية ، وهذا يؤدى لقلة المهارات فى مجالات مثل الحساب والرؤية واستيعاب الفهم والابتكار .

وتوصل كل من العالم كارل بريرام Karl Pribram ، وكذلك العالمة ديان ماك جينس Diane Mc Guinness أن هناك اختلافاً مابين الذكر والأنثى ، أما ما يحتاج أن يكون متساوياً هى القيمة المرجوة من هذه الاختلافات .

ويوضح الشكل صورة لمخ طائر مغرد ؛ حيث توجد منطقة داكنة كبيرة لذكر فى الصورة العليا ، مقارنة بالأنثى فى الصورة السفلى ، وهذا يفسر تغريد الذكر وعدم قدرة الأنثى على ذلك ، وهذا نوع من الاختلاف لبعض أجزاء المخ فى الذكر والأنثى .

يوضح علماء البيولوجيا الاجتماعية أن منشأ تغير السلوك الاجتماعى لإنسان والحيوان بيولوجى ، وأن الجينات تقوم بدور مهم للحفاظ على الحياة واستمرارها .

وقد حدد العالم دارون Daruin أن هناك قانون الانتخاب الطبيعى للكائن الحى ؛ حيث البقاء للأصلح والفناء للأضعف ؛ حيث إن الكائن الحى مبرمج بأن يسلك سلوك الإبقاء على حينه أى نوعه ، وأنه يقوم بأعمال طيبة لأسباب أنانية ، حيث يضحى لأقاربه بسبب حملهم جينه الوراثى ، ويساعد غير الأقارب بأمل رد المساعدة ؛ حيث إن الإنسان ليس حراً ، بل عبد لتركيبه الجينى والبيولوجى .



شكل يوضح صورة لمخ طائر
لتوضيح منطقة اظهار الأصوات أثناء فترات الجماع فى الطيور

الفصل الرابع

الذكــاء والإبـــداع

الذكــاء والإبــداع

مدخل :

يعرف إدوين بورينج (١٩٢٣) الذكاء بأنه هو مايختبره اختبار الذكاء ، وهذا تعريف ينقصه التوضيح ، ومشكلة قياس شيء غير معرف تماماً جعل التعريف السابق يستمر لمدة طويلة .

ولايوجد شك فى وجود الذكاء ، وهى القوة التى تسمح لنا بحل مشاكلنا دفعة واحدة أو على دفعات ، وكذلك تسمح لنا بالتفكير فى الصور والرموز وإعادة ترتيب الأفكار ، وباختصار ، هى شيء ما يحفز القدرات العقلية والتى تجعل من الإنسان أرقى المخلوقات على الأرض .

والذكاء من حيث المعنى اللغوى مشتق من الفعل «ذكاء والذكاء بهذا المفهوم هو الفطنة والتوقد . أما عن المعنى الفلسفى للذكاء . فقد قسم أفلاطون النشاط العقلى إلى ثلاثة أجزاء ، هى : العقل ، والشهوة ، والغضب .

ويرى «بيرت Bert» أن مفاهيم أفلاطون بالنسبة «للنفس الناطقة» والنفس الشهوية ، والنفس الغضبية «يقابلها فى لغة علم النفس الحديث» الإدراك الذى يمثل الجانب المعرفى ، والانفعال الذى يؤكد الجانب العاطفى ، والنزوع الذى يؤكد رغبة الفرد فى الأداء والفعل (٩ : ١٤٥) .

مفهوم الذكاء من الناحية البيولوجية :

لقد أكد بينيه فى عديد من بحوثه ، التى نشرت فى أوائل القرن العشرين أهميته المفهوم البيولوجى للذكاء ، الذى قسمه إلى نوعين :

١ - نشاط الذكاء الذى يبدو فى قدرة الفرد على التكيف .

٢ - مستوى الذكاء يبدو فى القوة التكيفية .

وفى هذا الخصوص ، يذكر خليل ميخائيل معوض أن نشاط الذكاء التكيفى صفة عن صفات الذكاء ، نلمسها عندما نتعامل مع الأفراد ، فنلاحظ كثرة معلوماته ، وخصوبة حديثة ، وبداعته فى فرض الفروض واستخلاص النتائج ، وقد نخطىء عندما نتسرع ونحكم على هذا الشخص بأنه ذكى أو متفوق فى

الذكاء ، ولكن يكون حكمنا على ذكائه صادقاً ، عندما ندرك مستوى ذكائه بين الجماعة التى ينتمى إليها .

وعلى وجه العموم .. فإن المفهوم البيولوجى للذكاء قد تأثر إلى حد كبير بالمفاهيم الفلسفية وبالاتجاه البيولوجى .

المفهوم الفسيولوجي للذكاء :

يعتمد المفهوم الفسيولوجى للذكاء على الجانب التشريحى للجهاز العصبى المركزى بوجه عام ، والقشرة المخية بوجه خاص .

فلقد فسر تورنديك الذكاء فى إطار الوصلات العصبية التى تصل بين خلايا المخ ، وهو يفرق بين المستويات العقلية على أساس هذه الوصلات وعددها .

ومفهوم الذكاء - من الجانب الفسيولوجى يشير إلى أن عدد الخلايا وتعقيدها قد يؤثر على النشاط العقلى ، ولكنه لايؤثر على مستوى النشاط العقلى ؛ أى لايؤثر على نسبة الذكاء .

التفسيرات الفسيولوجية للذكاء :

يذهب أصحاب هذا الاتجاه فى تفسير الذكاء إلى أن كل نشاط عقلى يرتبط - بشكل أو بآخر - بنشاط فسيولوجى معين ، بل منهم من يذهب إلى أبعد من ذلك ، فيعتبر النشاط العقلى نفسه نوعاً من النشاط الفسيولوجى (١ : ١٠٥) .

وفى هذا المعنى ، يرى واطسن Watson أنه لاتوجد عمليات عقلية صرفة، بل ترجع هذه العمليات إلى أنواع خاصة من النشاط الجسمى ؛ ولذا فإنه يحاول أن يجد لها تفسيراً حركياً أو فسيولوجياً . بهذه الكيفية يفسر التفكير بأنه يتركب من استجابات كلامية باطنة أو حديث صوتى غير مسموع ، ويفترض بصفة عامة أن التفكير يجب أن يكون فعلاً حركياً حسياً من نوع ما .

ويرى تورنديك Throndike أن الذكاء والقدرات العقلية بصفة عامة تعتمد على أسباب فسيولوجية ؛ حيث إن الذكاء يعتمد على عدد كبير من الروابط العصبية ، فعدد هذه الروابط يحدد ذكاء الفرد .

ويذكر إبراهيم وجيه (١٩٧٩) - فى هذا الصدد - أن عمل العقل يستلزم بالضرورة وجود أدوات يعتمد عليها للقياس بوظائفه . وتتمثل هذه الأدوات فى الحواس وبقية الجهاز العصبى ؛ فالإدراك مثلاً عملية عقلية ، تعتمد على الحواس كأدوات لاستقبال المثيرات المختلفة ، وعلى الأعصاب الموردة فى نقل هذه

المثيرات إلى الجهاز العصبى المركزى ، ثم ينتقل رد الجهاز العصبى المركزى عن طريق الأعصاب المصدرة ، ويظهر هذا الرد فى صورة إفراز غدى أو حركة عضوية أو نحو ذلك .

وكل ماتوصل إليه علماء الفسيولوجيا هو تحديد بعض مناطق قشرة المخ ، التى تختص ببعض الوظائف العقلية . ولكن هذا التحديد لمناطق قشرة المخ ، لايكفى لتفسير العمليات العقلية على أساس فسيولوجى ؛ فكل مايؤدى إليه هو أنه يجعلنا نعيد صياغة المشكلة .

تعريف الذكاء من الناحية الفسيولوجية : إمكانية نمط معين من السلوك الكامن فى التكوين الجسمى للكائن الحى .

المفهوم الإجرائى للذكاء :

الذكاء هو ماتقيسه اختبارات الذكاء .

بعض تعاريف الذكاء الشائعة :

تعريف «كلفن Colvin » : القدرة على تعلم التكيف للبيئة .

تعريف «وودرو Woodraw » : القدرة على كسب الخبرات .

القدرة على الاكتساب والتعلم .

تعريف «إدواردز Edwards » : القدرة على تغيير الأداء .

تعريف «هرنج Hering » : الذكاء هو عملية التفكير ، ومابنطوي عليه من استدلال استقرائى أو استنباطى .

تعريف «تيرمان Terman » : القدرة على التفكير المجرد .

تعريف «سبيرمان Spearman » : القدرة على تجريد العلاقات .

تعريف «بينيه Binet » : القدرة على الفهم والابتكار والتوجيه الهادف للسلوك والنقد الذاتى .

تعريف «ثورنديك Thorndike » : القدرة على عمل الاستجابات الملائمة.

تعريف «بنتر Pinter » : القدرة على التكيف للمواقف الجديدة نسبياً .

تعريف «شترن Stren » : القدرة على التكيف العقلى لمشاكل الحياة وظروفها الجديدة .

تعريف «وكسلر wechsler » : القدرة العقلية للفرد على العمل فى سبيل هدف أو على التفكير ، والقدرة على التعامل بكفاءة مع البيئة .

تعريف «ستودارد Stodard » : القدرة على القيام بنشاط عقلى يتميز بالصعوبة والتعقيد والتجريد والسرعة والاقتصاد والتكيف الهادف والابتكار والأصالة وتركيز الطاقة ومقاومة الاندفاع العاطفى .

تعريف «بيترسون Peterson » : أداة بيولوجية تعمل على جمع نتائج عدة مؤثرات متشابكة وتوحيد أثرها فى السلوك .

قياس ومعايرة الذكاء

منذ حوالى ١٠٠ عام ، قام سير فرنسيس جالتون ، وهو عالم رياضيات إنجليزى بأبحاث علمية على طبيعة الذكاء ، وكان يعتقد أن الذكاء مبنى على فطنة الحس ، حيث إننا نجمع المعلومات بالحس ، وبالتالى .. فإن الذكاء يتغير حسب حدة القدرات على تجميع المعلومات .

وقد قام العالم الإنجليزى فرنسيس باختبار شدة الإبصار والسمع وسرعة رد الفعل ، وغير ذلك من القدرات الحركية لأكثر من ٩٠٠٠ شخص ، وقد خاب ظنه لوجود علاقة ضعيفة مابين القدرات والإنجازات ، حيث تميز الشخص العادى فى الاختبار على بعض العلماء .

كما قام العالم السيكولوجى الفرنسى الفرد بينيه ALFRED BINET ، وهو رائد اختبارات الذكاء الحديث بتقرير أن : التعقل ، والحكم الراجح والقدرة على النقد الذاتى هى النشاطات الأساسية للذكاء ، وليس فطنة الحس KEENRESS SEMSES ، وقد قام بتصميم اختبار ذكاء للتنبؤ بإمكانية الطفل على النجاح فى المدارس الأساسية ، أم يحتاج لبرنامج خاص للتدريس . وقد اكتشف بينيه أن الطفل الموهوب ينجز عند عمر عقلى ، متقدم مقارنة بالعمر الزمنى ، بينما الأقل موهبة يقل الإنجاز لديه.

اقترح العالم النفسى وليم سترن WILLIAM STERN فى عام ١٩١٢ ، معامل ذكاء INTELLIGENCE QUOTOUT (IQ) ، وذلك بقسمة العمر العقلى / العمر الزمنى فى ١٠٠ ، كما طلبت الولايات المتحدة ١٩١٤ بتصميم معامل ذكاء من لويس ترمان من جامعة ستانفورد STANFORD ، وذلك للمتطوعين بالجيش، بحيث توصل الأخير إلى اختيار أسماه

STANFORD-BINET INTELLIGENCE SCALE ، وهو معامل اختبار ذكاء مستخدم لليوم .

وقد استنتج بينيه BINET أن الذكاء قدرة عامة على التعقل والتعلم . وتساءل البعض هل الذكاء قدرة عامة أو هو سلسلة لمجموعة من الصلاحيات غير المرتبطة، وأضاف العالم النفسى الإنجليزى شارلز سبيرمان CHARLES SPEARMAN أن هناك ذكاءٍ عاماً ، سماه g ، وهناك ملكات خاصة مثل معرفة الرياضيات ، تحتاج بجانب الذكاء العام قوة فى صلاحيات معينة وملكات خاصة.

هاجم العالم الأمريكى لويس ثرستون LOUIS THURSTONE فكرة الذكاء العام ، وقسم الذكاء إلى ٧ قدرات عقلية أساسية (PMAS) ، وهى : الذاكرة، وقدرة عددية ، وتعقل ، وسلاسة فى الكلمات ، وكذلك فى المحادثة ، وسرعة توقع، ورؤية خاصة .

وتلاه العالم الإنجليزى كاتل CATTELL بعد أعوام فى تعريف شكلين للذكاء ، الأول : الذكاء السائل FLUID INT ، وهى قدرة على حل المشاكل والإدراك العقلى . والثانى الذكاء المتبلور CRYSTALLIZED INT ، وهى تجمع المهارة العقلية والقدرة المكتسبة بالخبرة .

وفى عام ١٩٦٠ اقترح العالم الأمريكى جلفورد Guilford تركيبة للذكاء مقسماً إياه إلى ١٢٠ قدرة متفرقة .

مدي البصيرة SPECTRUM OF INTELLECT

اصطدمت محاولة تعريف الذكاء كقدرة عامة واحدة باكتشاف كون المخ مكون من نصفين متشابهين ؛ حيث إن نصف الكرة المخى بالجانب الأيسر يميل إلى التحليل ؛ أى إنه يجزئ الأفكار ، وكذلك يعمل خطوة بخطوة ، بينما يميل الجانب الأيمن إلى وضع الأفكار مجتمعة ، ويعمل على تركيز المواضيع فى خطوة واحدة.

أوضح روجر سبيرى ROGER SPERRY الأمريكى أن كل من نصفا الكرة المخى يمكنهما أن يكونا مدى للبصيرة للإنسان ، من حيث : القدرة على الأعمال الميكانيكية والفن ، إلى مجالات التخيل والاختراعات .

وغياب تعريف مقنع للذكاء ، أو وصف له آثار السؤال التالى : ماذا يختبر اختبار الذكاء ؟

بصفة عامة .. فهو يختبر المهارات الذهنية ، العددية ، والعقلية المطلوبة للمدارس والجامعات ؟ .

كما أن هناك قدرات ذهنية لايختبرها اختبار الذكاء مثل : الذكاء الاجتماعى ، والتواصل مع الناس ، الناحية الموسيقية والرياضة البدنية والعقلية وكذلك تعرف القادة وكذلك الدافعية ... كل هذه الأمور فشل اختبار الذكاء فى تعرفها بوضوح .

كما أن كثيراً من اختبارات الذكاء ، التى تنبأت بالنجاح بالمدرسة ، لم تستطع التنبؤ بالنجاح فى الحياة .

من الاختبارات المهمة فى منظومة الاختبارات ، هناك اختبار رد الفعل REACTION TIME ، وهو الزمن اللازم لشخص للاستجابة لضوء أو جرس ويقدر بالمللى ثانية ، وهو يوضح سرعة استجابة خلايا المخ ، وهذا يوضح مدى سرعة وحالة المخ .

وبمساعدة الكمبيوتر وجهاز رسم المخ (EEG) ، وجد الباحثون أن الرؤية والصوت يتسببان فى تنبيه كهربية المخ ، وتم مضاهاة بصمة المخ هذه بمعدل الذكاء ، وتم اقتراح وجود علاقة بين كهربية المخ والذكاء .

ويعتقد كثير من الباحثين أن البصيرة أساسها الوراثة ، بينما يعتقد البعض أن الظروف الحياتية تقوم بدور مهم فى تحديد البصيرة ، وعلى الرغم من أهمية الوراثة والظروف الحياتية .. إلا أنه من الصعب التأكد من مدى مساهمة كل منهما فى ذكاء الفرد .

ومن الاختبارات التى تمت بالولايات المتحدة الأمريكية مابين مجموعة من السود والبيض ، وجد أن السود يقلون عن البيض ١٠-١٥ نقطة فى درجة الذكاء ، ولكن هناك من يعترض على ذلك ، مدللاً أنه عند الأخذ فى الاعتبار المستوى الاجتماعى .. ففى هذه الحالة لن يكون هناك فرق بين الأجناس من المستوى الاجتماعى نفسه.

لاتشتمل الوسائل التقليدية لتعريف واختبار الذكاء ، على أهم قدرة للإنسان، وهى الإبداع ، ويعرف الكاتب آرثر كوستلر ARTHER KOESTLER الإبداع «بأنه التغلب على العادات بواسطة الإبداع» ؛ حيث يجب أن يتضمن الرسم مثلاً على قيمة والاكتشاف العلمى على البرهان .

وقد لاحظ العالم أينشتاين EINSTEIN أنه أثناء اختبار نفسه ووسائله للتفكير ، توصل للاستنتاج أن هبة الوهم تعنيه أكثر من موهبته لامتصاص المعرفة الإيجابية .



العالم الشهير البرت اينشتين والباحث عن الحقيقة

الاختبار العقلي :

يذكر أحمد زكى صالح أن الاختبار النفسى ، وهو يشمل الاختبارات العقلية وغيرها ، هو مقياس مقنن لعينة من السلوك ، وإذا أردنا تحديداً للاختبارات العقلية، فيمكننا أن نقول : إن الاختبار العقلى هو مجموعة من المشكلات ، التى تقيس أداء الفرد فى مظهر من مظاهر السلوك المعرفى أو الإدراكى .

وإن الذكاء لايقاس بطريقة مباشرة ، وأن الفروق بين الأفراد فى الأداء تدل على فروق حقيقية فى القدرة الكامنة وراء هذا الأداء ، وأن عينة سلوك الفرد فى الموقف الاختبارى تدل على سلوك هذا الفرد فى المواقف الأخرى المماثلة .

تصنيف الاختبارات العقلية :

أولاً : أسس تصنيف الاختبارات :

١- الزمن :

هناك بعض الاختبارات ، التى تحدد بزمن ولايسمح للفرد المفحوص أن يتجاوز هذا الزمن .

٢- طريقة إجراء الاختبار :

ويعنى ذلك أن هناك اختبارات جمعية واختبارات أخرى فردية .

٣- الموضوع :

هناك بعض الاختبارات اللفظية ، والاختبارات غير اللفظية .

٤- مايقيسه الاختبار :

هناك بعض الاختبارات التى تقيس القدرة العامة ؛ أى الذكاء ، واختبارات أخرى تقيس القدرات الطائفية أو القدرات الفارقة .

بعض نماذج الاختبارات العقلية :

أولاً : اختبارات القدرة العامة :

١- الاختبارات الفردية مثل اختيار ستانفوردبنييه .

٢- مقياس وكسلر بليڤو للأطفال وآخر للراشدين والمراهقين .

٣- متاهات بورنيوس .

٤- لوحة أشكال سيجان .

ثانياً : الاختبارات الجميعة اللفظية :

١- اختبار الذكاء الابتدائى ، إعداد إسماعيل القيانى .

٢- اختبار الذكاء الثانوى ، إعداد إسماعيل القيانى .

٣- اختبارات القدرات العقلية الأولية ، إعداد أحمد زكى صالح .

٤- اختبار الاستعداد العقلى للمرحلة الثانوية والجامعات ، إعداد رمزية الغريب .

٥- اختبار الذكاء الإعدادى ، إعداد السيد محمد خيرى .

٦- اختبار الذكاء العالى ، إعداد السيد محمد خيرى .

ثالثاً : الاختبارات الجمعية غير اللفظية :

١- اختبارات سبيرمان الحسية للذكاء .

٢- اختبار الذكاء المصور للأطفال ، إعداد اسماعيل القيانى .

٣- اختبار الذكاء غير اللفظى (الصورة أ) إعداد عطية محمود هنا .

٤- اختبار الذكاء المصور ، إعداد أحمد زكى صالح .

رابعاً : اختبارات القدرات الأولية :

١- القدرة على فهم معانى الكلمات .

٢- القدرة على الطلاقة اللغوية .

٣- القدرة المكانية .

٤- القدرة الإدراكية .

٥- القدرة التذكرية .

٦- القدرة ا لاستدلالية .

والإبداع أو الابتكار "creative" هو إنتاج شيء ما ، على أن يكون هذا الشئ جديداً فى صياغته ، وإن كانت عناصره موجودة من قبل ، كإبداع عمل من أعمال الفن أو التخيل الإبداعى .

أما الاختراع "Invention" الذى يعد أحد جوانب الإبداع : فهو إنتاج مركب جديد من الأفكار ، أو هو بوجه خاص إدماج جديد لوسائل من أجل غاية

معينة . والاختراع بهذا عكس الاكتشاف الذى لايطلق إلا على اكتساب معرفة جديدة بأشياء ، كان لها وجود من قبل ، سواء كان هذا الوجود مادياً ، أو كان نتيجة تترتب بالضرورة على معلومات سبق وجودها .

والإنسان يتعلم عن طريق التفكير ؛ فقدرة الفرد على تفهم مشكلة مايدل على وجود العمليات التفكيرية فالتفكير دائماً يرتبط بالقدرة على حل مشكلة ما ؛ لذا وجب علينا كتربويين تدريب أطفالنا على التفكير بأنواعه وطرقه بصورة أكثر كفاءة .

وحيث إن لكل مرحلة من مراحل النمو مشكلات خاصة بها ، وعلى الرغم من الاختلاف بين المشكلات فى كل مرحلة سنية ، فالأطفال مثلاً يلاقون صعوبة فى حل مشكلات الحياة اليومية كركوب الأرجوحة أو تناول الطعام أو لبس الملابس، وفى كل موقف من هذه المواقف يحاول أن يخطط لنفسه أسلوباً فى حل المشكلة ، التى ينطوى عليها الموقف ؛ فالتفكير ينمو – إلى حد كبير – من خلال مواجهة المشكلات ومحاولة التغلب عليها ؛ فالأطفال يكتسبون عن طريق معالجة مشكلاتهم المقدرة على مواجهة الجديد من المواقف ، وحين يتخذون قراراتهم الخاصة ، ويرقبون شئونهم بأنفسهم .. فإنهم يكتسبون هذا شعور بالقدرة والكفاية واحترام الذات ، بل وتنمو عندهم قدرة على التفكير الابتكارى المستقل ؛ لذا يجب ألايتدخل الكبار إلا عن طريق التوجيه والإرشاد لا القيام بحل مشكلاتهم (١٦ : ٩٢) .

وقد ظهر اهتمام متزايد بدراسة التفكير الابتكارى Creative Thinking أوائل الخمسينيات ، وأدت دراسات علماء النفس أمثال جيلفورد Gelford وتورانس Torans ، وجتزل Getzels ، وجاكسون Jackson ، وغيرهم إلى اكتشافات مثيرة، تتصل بتعرف المبتكرين وتنمية التفكير الابتكارى .

كما أكد «سمارت Smart » (١٩٧٣) أن التفكير مظهر من مظاهر النمو العقلى ، ويتوقف على خبرات الطفل الحسية الشخصية ، وبيئته التى يعيش فيها ؛ بالإضافة إلى جانب الاستعداد الفطرى ؛ فالطفل يكتشف العالم المحيط به عن طريق الحواس ، وكذلك عن طريق التفكير والتخيل يستطيع أن يلعب أدوار الأشخاص المحيطين به ، مثل : الوالدين والمعلم والبائع .

فإذا ما وفدنا للطفل فى هذه المرحلة برامج موجهة ذات أنشطة متعددة ، ساعد ذلك على إثارة خياله ، كما أن إحساس الطفل بالقدرة على التفكير الصحيح

بين أقرانه يشعره بالسعادة .

وقد أوضح جابر عبدالحميد (١٩٩٧) أن هناك تقارير حديثة كبيرة ، تقدم مقترحات لتحديد الأبعاد الأساسية للإصلاح التربوى ، وإصلاح مناهج التعليم قد اهتمت اهتماماً خاصاً بأهمية الابتكار وحل المشكلات . وأنه على الرغم من أن تنمية الابتكار واستثارته لقيت جهداً كبيراً واهتماماً لسنوات طوال ، إلا أنه يبقى موضوعاً يمثل فرصاً كثيرة منوعة وتحديات للباحثين فى يومنا هذا ، بل وفى الغد.

كما أوضح حسين الدرينى (١٩٩٦) أن هناك تعريفات مختلفة للابتكار ، حسب اهتمامات الباحثين العملية ؛ فيمكن تعريف الابتكار بناء على سمات الشخصية ، أو إنتاج الشخص ، أو العملية الابتكارية أو البيئة المبتكرة .

وقد وضع رودس Rhodes (١٩٦١) شعاراً يجمع به ذلك الاختلاف فى Four ps of Creativity ويقصد بها Person, Product, Process, Press .

فبناءً على سمات الشخصية ، عرفه سيمبسون Sempson (١٩٢٢) بأنه المبادأة التى يبديها الفرد فى قدرته على التخلص من السياق العادى للتفكير ، واتباع نمط جديد من التفكير .

كما أشار تورانس Torrance (١٩٦٩) إلى أنه يجب أن نهتم فى بحثنا عن المبتكرين بنمط العقول ، التى تبحث وتركب وتؤلف ، كما أعتبر أن مصطلحات ، مثل : حب الاستطلاع ، والخيال ، والاكتشاف ، والاختراع هى مصطلحات أساسية فى مناقشة معنى الابتكار .

ويذكر جيلفورد Gailford (١٩٥٩) أن الابتكار يتضمن عدة سمات عقلية، أهمها : الطلاقة – المرونة – الأصالة . وهذا النوع من التعريفات يميز سمات مرتفعى الابتكارية ، سواء كانت سمات عقلية أو وجدانية .

وإذا انتقلنا إلى تعريف الابتكار على أساس «الإنتاج» ، نجد تعريفاً يقدمه روجرز Rogers (١٩٥٤) أن الابتكار ظهور لإنتاج جديد نابع من التفاعل بين الفرد والخبرة ، كما عرفته إلين بيرس Elen Piers (١٩٦٠) أن الابتكار هو قدرة الفرد على تجنب الروتين العادى والطرق التقليدية فى التفكير ، مع إنتاج أصيل وجديد أو غير شائع يمكن تنفيذه أو تحقيقه .

وهذا النوع من التعريفات يؤكد أهمية توافر خصائص معينة فى الإنتاج

الابتكارى ، مثل : الجِدّة ، والأصالة ، والواقعية ، والقابلية للتعميم ، وإثارة الدهشة .. وغيرها .

أما النوع الثالث ، وهو الذى يعرف الابتكار على أنه عملية فقد عرفه «ماكينون Macinnon » (١٩٦٠) على أنه عملية إدراك الثغرات والاختلال فى المعلومات والعناصر المفقودة وعدم الاتساق ، الذى لايوجد له حل متعلم . ووضع الفروض لملء هذه الثغرات . واختبار الفروض والربط بين النتائج ، وإجراء التعديلات وإعادة اختبار الفروض ، ثم نشر النتائج وتبادلها .

وهذا النوع من التعريفات يؤكد المراحل التى تمر بها العملية الابتكارية ، علماً بأن هذه المراحل قد بحث ودرست ومازالت موضعاً للاختلاف والتباين .

أما النوع الرابع من التعريفات .. فهو يدور حول «البيئة المبتكرة» ؛ فيقصد بها العوامل والظروف البيئية ، التى تساعد على نمو الابتكار مثل (الثروة) ، والتوسع الجغرافى ، ووجود التحديات الخارجية ، ووجود النماذج المبتكرة من بين الأجيال السابقة ، ووجود روح العصرية أو الطابع العقلى والثقافى للعصر ، القائمين على العملية التربوية من المدرس والمدير والموجه والمدرب ... إلى غير ذلك .

لقد أدى التعدد السابق والتباين فى تعريف الابتكار إلى عدة نتائج ، منها : محاولة التوفيق بينها بوضع مستويات للابتكار ، مثل تايلور Taylor (١٩٦٥) ، الذى وضع خمسة مستويات للابتكار ، هى :

١- الابتكارية التعبيرية Expressive ؛ أى التعبير الحر المستقل الذى لايكون للمهارة أو الأصالة فيه أهمية مثل رسوم الأطفال التلقائية .

٢- الابتكارية الإنتاجية Productive ؛ أى المنتجات الفنية والعلمية ، التى تتميز بمحاولة ضبط الميل إلى اللعب الحر وبمحاولة وضع أساليب ، تؤدى إلى الوصول إلى منتجات كاملة .

٣- الابتكارية الاختراعية Inventive ، ويمثلها المخترعون والمكتشفون ، الذين تظهر عبقريتهم باستخدام المواد والأساليب والطرق المختلفة .

٤- الابتكارية التحديدية أو الاستحداثية Innovative ؛ أى التطوير والتحسين ، الذى يتضمن استخدام المهارات الفردية التصورية .

٥- **الابتكارية الانبثاقية أو التوليدية ، Emergentive ، وهى ظهور مبدأ** جديد أو مسلمة جديدة ، تزدهر حولها مدرسة جديدة .

ونتيجة لتعدد تعريفات الابتكار ، تعددت وسائل قياسه أو الوسائل المستخدمة لتعرف المبتكرين ، فمنها :

١ - مقاييس لسمات الشخصية ، مثل : قائمة سمات التلميذ المبتكر تورانس Torrance ، ١٩٦٥ ، ١٩٧٦ .

٢ - مقاييس للإنتاج الابتكارى ، والتى تتدرج ابتداءً من استجابة المفحوص على بعض وحدات فى الاختبارات إلى إنتاج قطعة فنية أو موسيقية ، ويمثلها تورانس للتفكير - الابتكارى B (١٩٧٤) .

٣ - استخدام قوائم تواريخ الحياة تعرف المبتكرين ، مثل قائمة (سكايفرز وأنستازى Schaefera Onstasi) ١٩٦٨ .

وفى المقابل ، فإن الفن يحتاج أكثر من مجرد الإيحاء والوهم ؛ لكى يكون به إبداع ، وقد آمن الموسيقى المعروف شوبرت أن مصدر عظمة بتهوفن هو هدوءه العظيم أثناء إبداعه ، حيث أوضحت مذكرات بتهوفن مدى مراجعته المستمرة لإنتاجه الموسيقى محولاً الدمار إلى سمو .

هناك نظرية تقسم الإبداع إلى ٤ مراحل :

١ - مرحلة التحضير حيث عكف آينشتاين ١٠ سنوات لتحضير نظرية النسبية .

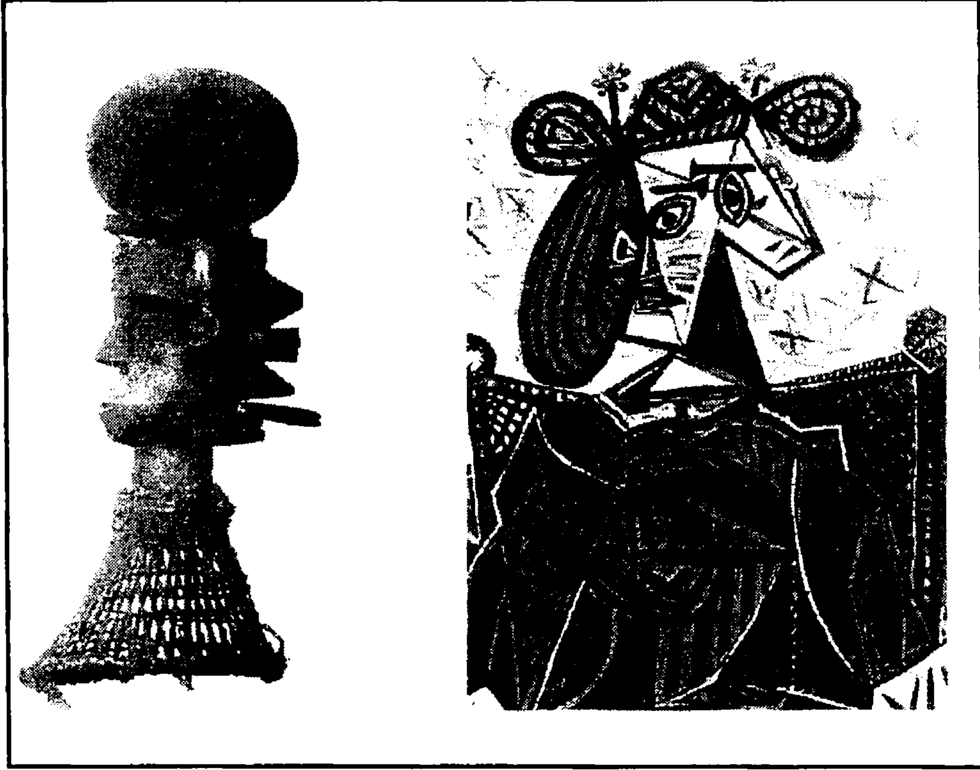
٢ - مرحلة الحضانة : وذلك مثلاً بالمشى الطويل ، ركوب الدراجات أو حتى النوم لمدد طويلة .

٣ - مرحلة الوميض : حيث تتبلورر وتتضح الصورة ، ويمكن أن تحدث فى أى مكان وزمان .

٤- مرحلة التحقق : وهنا تتحول الفكرة إلى حقيقة ، وترجمة الخيال إلى واقع .

وقد كتب بتهوفن واصفاً حالة الإبداع فى أن بداية التصور فى رأسه ، وذلك بأن يتم العمل من كل زواياه سواء العرض أو الطول أو العمق ، وحيث إنه متمكن من فكرته فإنها لاتتبدد منه ، حيث إنها تنمو باستمرار ، وهو يرى ويتخيل الصورة أمامه من كل الزوايا ، كأنها قالب متكامل .

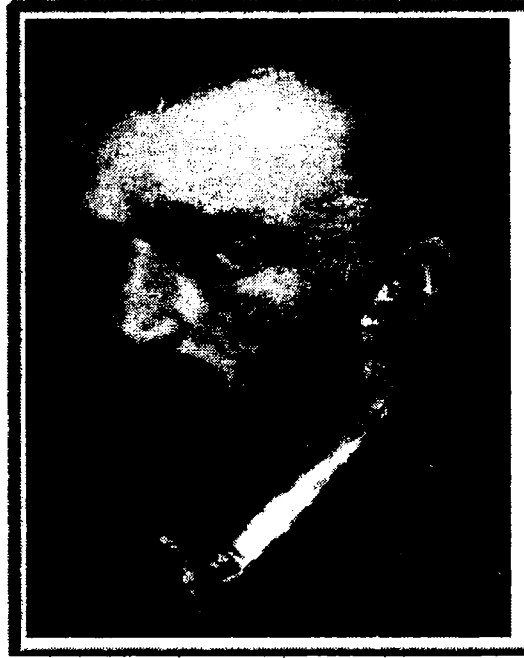
يبدو أن هناك علاقة ضعيفة بين معدل الذكاء والإبداع ، من خلال بعض مستويات اختبار الذكاء ، حيث أثبتت التجارب المعنية بالخيال أن المبدعين يعتبرون أقل ارتباطاً بالمؤثر عن الآخرين ، ذوى معدل الذكاء العالى . وعند سؤالهم عن تفسيرهم الصورة ، فإن المبدعين يستخدمون قوة الخيال ، بينما الأقل تخيل يفسرون محتوى الصورة المرئى مثل لذلك هذا الشكل .



صورة توضح الإبداع لدى بيكاسو

والمبدعون فى مجال فن الإبداع يرون الغريب فى الشئ العادى والعكس ، حيث أبدع بيكاسو وعمل ثورة من مكونات عجلة سواء المقعد أو الأسلاك ، كما أن للفنانين مقدرة على إبداء الشهادة على مسرح الجرائم .

إن علاقة الإبداع بعدم ثبات العقل من المعتقدات القديمة ، حيث اعتقد سقراط بأنه لن يدخل معبد الفن إلا بمس من الجنون ، كما اعتقد أيضاً فرويد المحلل النفسى الشهير أن مصدر الإبداع هو التناقضات ، وفى الوقت نفسه يجد الباحثون اليوم أن الإبداع علامة للصحة العقلية ، حيث إن مرونة المبدع واستقلاله هى خصائص الشخص المنضبط ، كما أن تكامل نصفى الكرة المخية فى النشاط الإبداعى ينتجان الحس النفسى الصحيح .



ڤان جوخ مثل للإبداع الفني



چول بون كير مثل عن الإبداع للرياضيات

حـــيز الشـــعور

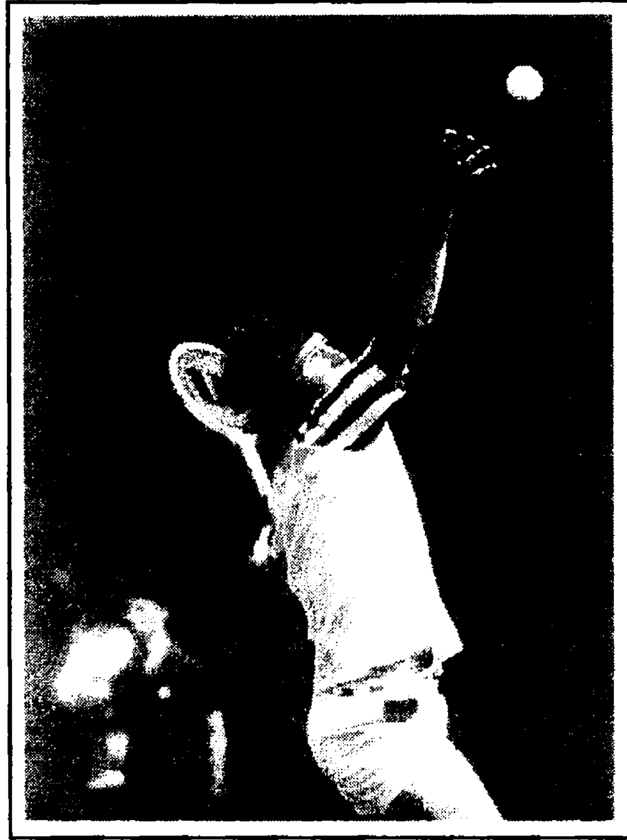
Realm of consciousness

الشعور بحر من التيارات المتغيرة ، حيث يتغير من وقت لآخر ، ويتغير مع كل إحساس جديد ، أو أى فكر متجدد أو ذكريات تؤثر على الوعى : فالأفكار التى تطفو إلى عقل الشخص ، وما يراه بجانب ما يسمعه والإحساس بالبهجة أو الألم ... كلها تؤثر على العقل الشعورى .

وقد أرجع الباحثون القدماء ، للرأس ، للقلب ، الأمعاء ، الكبد ، نبع الشعور ، كما أرجعه الفيلسوف الفرنسى رينيه ديكارت إلى الغدة الصنوبرية pineal gland موقع الشعور . وقد ارتبط الشعور بالمخ ، ولكن السؤال المثار هو : ما نوع هذا الارتباط ؟ وهل هما منفصلان ؟ أم هما الشئ نفسه أو يكونان وحدة متكاملة ؟

وقد أيقن العلماء حديثاً أن الأفكار والإحساس هما أساس الشعور ، وهما ناتج النشاط الكهربائى الكيميائى بالمخ ، كما اكتشف العلماء آلية قديمة فى عمق المخ تنظم سريان الشعور .

ومن الأمثلة التوضيحية .. كانت قوة تركيز مخ وإحساس اللاعب المعروف ماك إنرو (بطل التنس) مع زميله بورج فى بطولة أمريكا المفتوحة ١٩٨٠ وقوة التركيز أثناء مباراة ساخنة فى مجموعة تجمع الأعصاب reticular formation فى جزء المخ مؤدية إلى لعب كرة لا تصد ولا ترد ، أنهى بها المباراة .

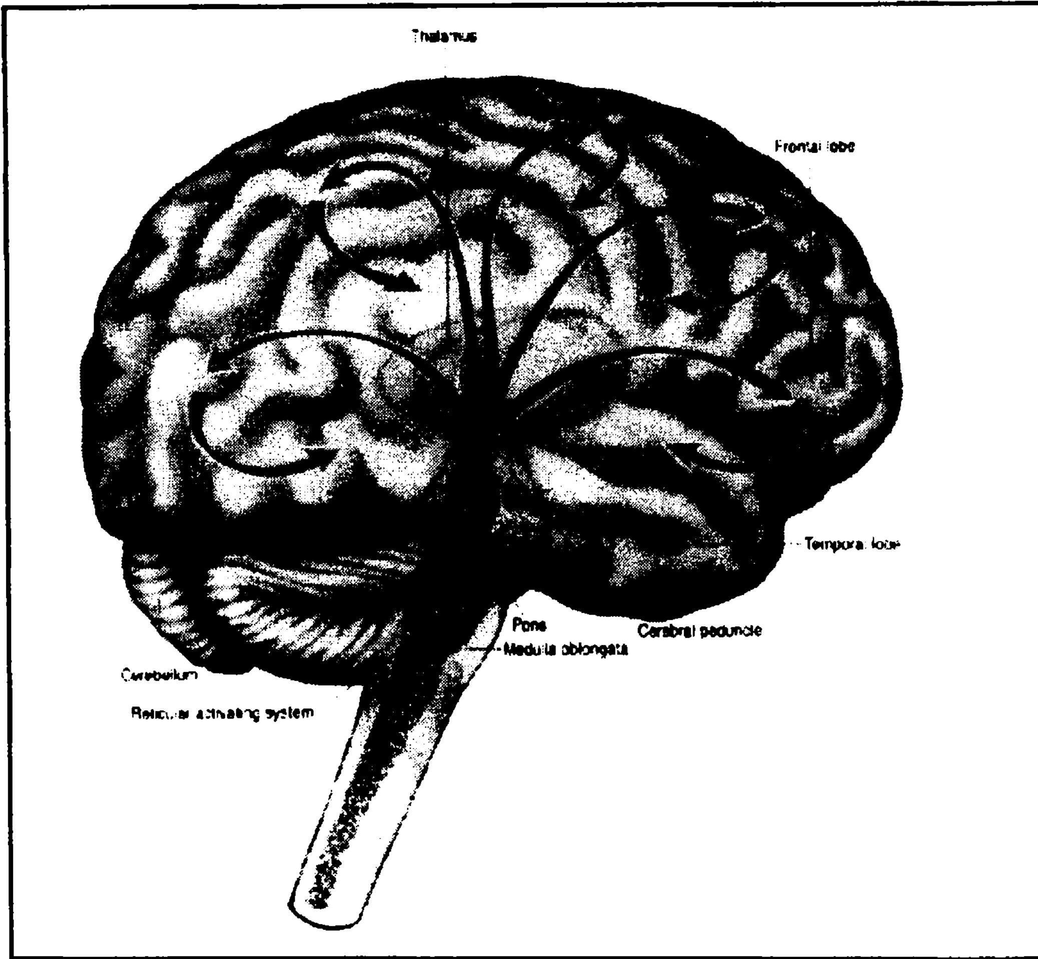


صورة توضح قوة تركيز اللاعب ماك إنرو

ويعمل المجمع العصبى الذى خلق التركيز والقوة للفوز ببطولة أمريكا المفتوحة للاعب الأمريكى ماك إنرو ... يعمل هذا المجمع العصبى أثناء فترات الانتباه ، ويسمى الكيس المخى reticular formation ، ويقع فى جذع المخ ، الذى يتوسط النخاع الشوكى ووسط المخ .

وهذا الكيس المخى المسمى reticular formation هو أساس الشعور ، وهو حارس المخ الرئيسى ، وتعتمد قشرة لمخ على النبضات الواردة من هذا الكيس المخى فى إبقائنا فى حالة يقظة ، وعند إيقاف التنبيه من هذا الكيس المخى ينام الإنسان ، أما إصابة الكيس .. فإنها تؤدى لفقد الوعى coma ، وهى حالة فقد الشعور لمدة طويلة .

يتلقى المخ كل ثانية ١٠٠ مليون رسالة من أعضاء الحس بالجسم ، وبعض هذه الرسائل فقط يصل إليه عن طريق الكيس المخى ؛ خاصة أخطرها وأهمها ، وذلك بعد غربلة الرسائل وتصنيفها واختيار أهمها لكى تصل إلى القشرة المخية ، وتسمى الممرات العصبية والكيس المخى بالجهاز المنشط للمخ ، -Reticular acti



توضح الكيس المخى وعلاقته بالمخ الحسى

vating system (RAS) وأعصاب هذا الجهاز قصيرة لسرعة نقل الرسائل العصبية .

ويعمل الكيس المخى فى اتجاهين صعوداً ونزول ، من وإلى القشرة المخية ، وتحدد القشرة المخية الرسائل الخاصة .

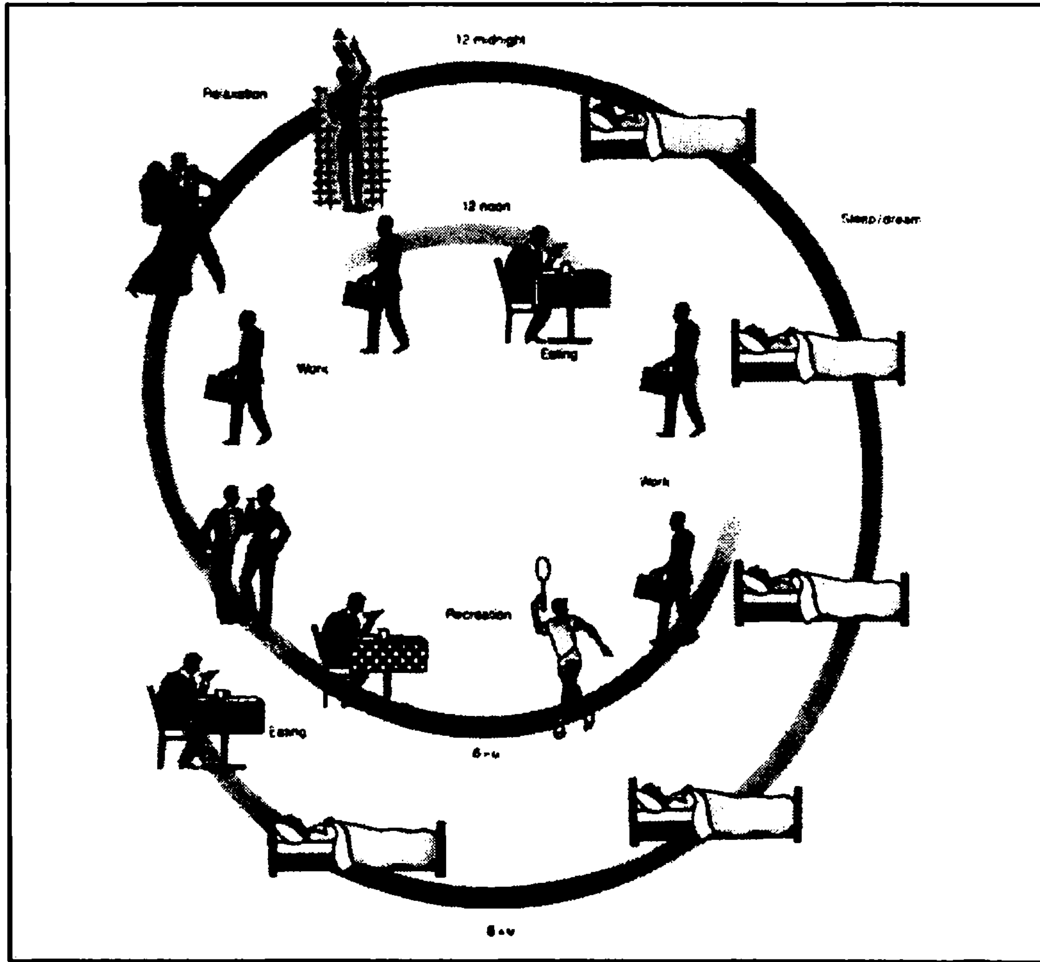
ويطيع الجهاز المنشط للمخ (RAS) أوامر المخ ؛ حيث يتلقى الاستثارات العصبية من قشرة المخ ، فتمر من خلاله للنخاع الشوكى وبقية الجسم ، فتؤدى لإراحة العضلات وصفاء المخ والتركيز ، وهذا ما حدث بالنسبة للاعب التنس ما إنرو ؛ إذ إن صفاء المخ والتركيز مكنه من دقة التصويب والإرسال والفوز بالمبارة.

النغمات اليومية : Circadian rhythm

يوجد بالمخ ١٠ بلايين خلية عصبية ، ترسل وتستقبل الرسائل بسرعة ، تقدر بـ ١٥ – ٣٠٠ قدم / ث .

ويتأرجح الجسم خلال ٢٤ ساعة من الليل والظلام الجوع والشبع العطش والارتواء ، ويعتبر تغير درجة الحرارة فى الصباح الباكر منخفضاً ومرتفعاً بعد الظهر ، وكذلك تغير النبض والتنفس وضغط الدم وسريان البول ، وتغير الهرمونات والإنزيمات بنغمات مستمرة . وفى الإنسان السليم ، تصبح هذه النغمات واضحة ، مثلاً سريان البول يقل بالليل للسماح بالنوم ، وحتى النوم نفسه يمر بدورات متعددة .

وتنظم النغمات البيولوجية ، ساعة داخلية قوية ، تضع النغمات اليومية ، وكلمة circadian تعنى حول اليوم ؛ أى طوال اليوم ، وتعتمد النغمات اليومية على الشمس ، وتغير النور للظلام أثناء دوران الأرض حول الشمس . وحتى فى حالة عدم وجود مؤثر خارجى للزمن ، فإن ساعة الجسم تعمل باستمرار ، وفى الواقع فإن دورة الجسم اليومية ٢٥ ساعة ، أثناء تجارب النوم إذ لا يتعرف الشخص زمن اليوم حوالى ٢٥ ساعة ، وحركة النوم واليقظة تسبق بساعة . وتغير النعمة اليومية يؤدى إلى تهيج وتغير المزاج ، وقد يصل للمرض .



صورة توضح النغمة اليومية التى تمثل دائرة التغيرات فى الـ ٢٤ ساعة

ويعتقد بعض العلماء أن حدوث حالات الكآبة ، سببها تغير حالة النغمات اليومية العادية ، وفترات النوم التى يحدث بها الأحلام ، وتسمى (REM) وتحدث قبل الميعاد وبالنسبة للأشخاص المصابين بالكآبة .

ويعتقد بعض العلماد كذلك أن من تأثير النغمات اليومية على حدوث عرض مرض خفيف ؛ نتيجة التعرض لفيروس مثلاً وفى وقت آخر ، فإن الفيروس نفسه قد يؤدى إلى حدوث مرض ، الشئ نفسه بالنسبة لتعاطى الدواء ، فقد يتغير تأثيره على حسب فترة تناوله فى الليل أو النهار ، من حيث القوة والأثر الدوائى .

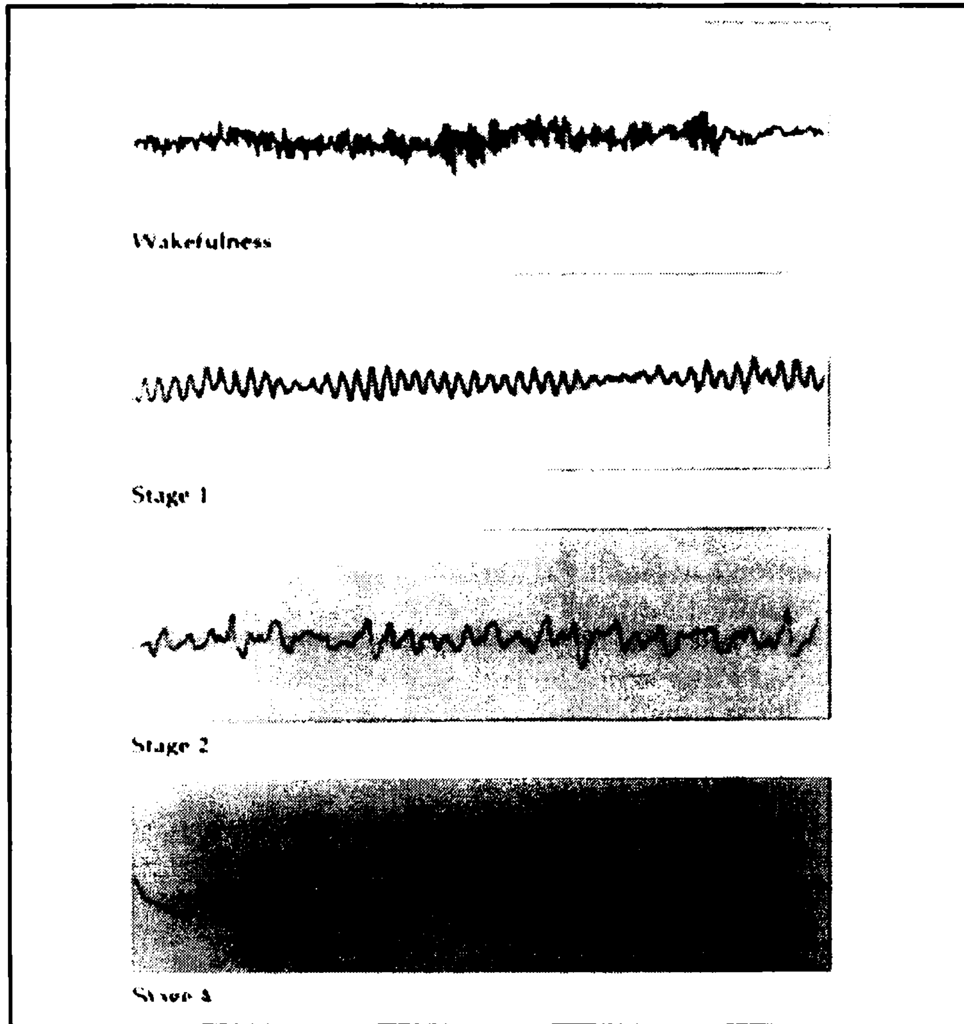
ويسرى التيار الكهربائى للمخ فى دوائر زمنها ٩٠ دقيقة ، أثناء النهار ، كما توجد فترات من النشاط الذهنى تتبادل مع فترات راحة ، بينما فى الليل يصاحب النوم وجود أو عدم وجود أحلام بالتوالى .

ويوجد مثل هذه الدورات فى مجال مثل حالة الجوع ، والتشنجات ، وزيادة خلل المخ للمصابين بالانفصام بالشخصية .

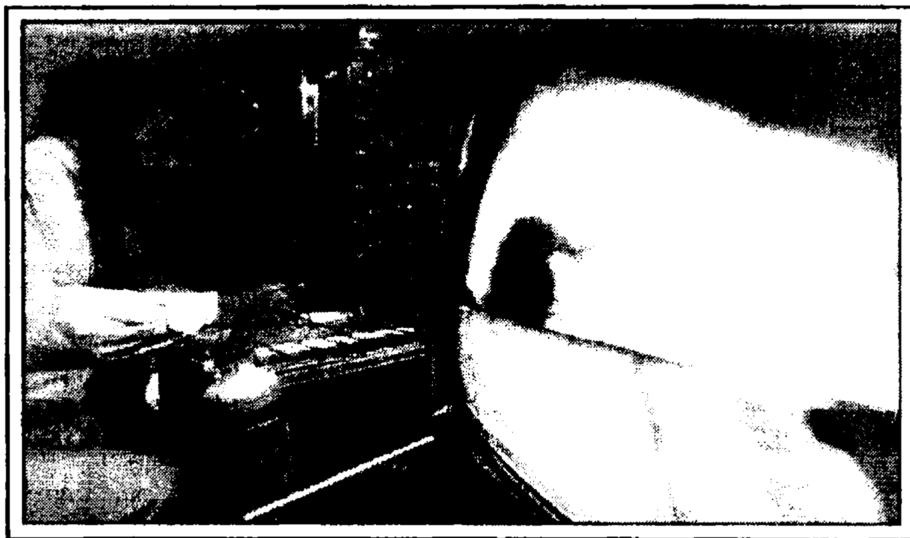
وتقاس كهربائية المخ بجهاز رسّام المخ الكهربى (EEG) ، وتمثل النتيجة المصاحبة على رسم بيانى «بصمة المخ» ، والتى تختلف من شخص لآخر . ويمكن قراءة الكثير من المتغيرات على الرسم البيانى لرسم المخ ، مثل : حالة الانتباه ، النوم ، التهيج أو الهدوء ، كما يمكن استخدام الجهاز أيضاً لتسجيل نشاط المخ أثناء النوم ، وتمثل حالات النوم على جهاز رسام المخ على شكل نغمات ، وتقع تحت مستويين :

(١) نوم نشط ويتغير نشاط الجسم ، وتصاحبه سرعة حركة العين Rapid eyemovement (REM)

(٢) نوم هادئ وتتحرك به العين ببطء ، وكذلك تقل درجة الحرارة والنبض والسرعة NREM (non REM)



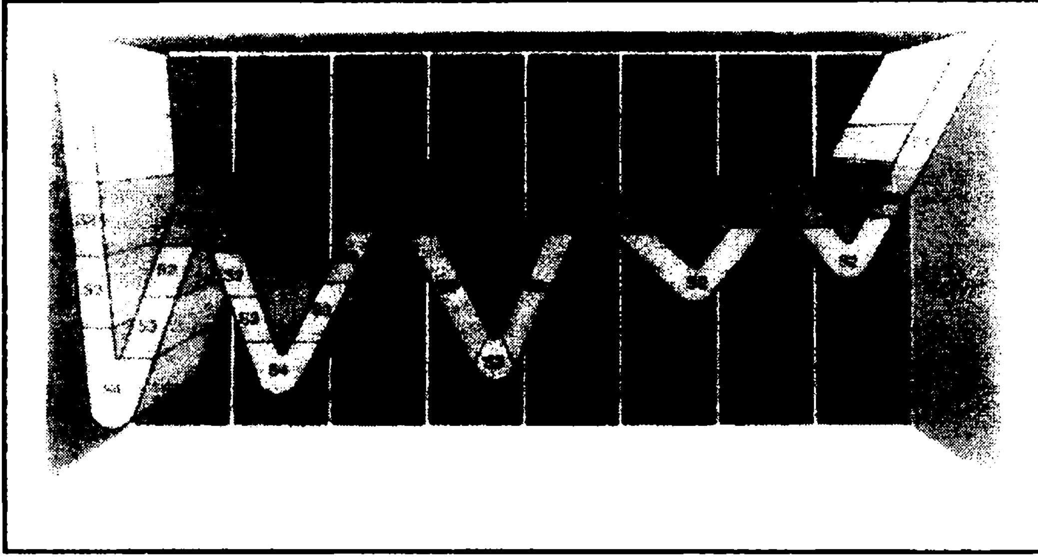
الموجات الناتجة عن تخطيط المخ أثناء النوم



توضح تسجيل المتغيرات أثناء النوم بواسطة جهاز رسم المخ



توضح المتغيرات التى تحدث أثناء النوم



دائرة النوم موضحاً بها فترات مرحلة النوم النشط

ويتغير شكل الموجات أثناء النوم من نغمات سريعة ثابتة أثناء اليقظة ، ثم مرحلة ١ نوم ، وتظهر فيها نبضات منخفضة الفولت ، ثم مرحلة ٢ ويظهر فيها شكل النغمات على هيئة مغزل من قمم وانخفاضات ، وفى مرحلة ٣ توجد موجات دلتا البطيئة ، وبعد ٢٠ دقيقة من بدء النوم (مرحلة ٤) تظهر المرحلة على هيئة موجات دلتا البطيئة ، وتمثل النوم العميق ، ويصعب إيقاظ الشخص فى هذه الحالة، بينما فى (مرحلة ١) يمكن لأى صوت أن يوقظ الشخص النائم ، وفى مرحلتى (٣ ، ٢) يحتاج إلى صوت عالٍ لإيقاظ الشخص .

وبعد ٤٠ دقيقة ، تعود دورة النوم عكسية من (مرحلة ٤) إلى (مرحلة ٣) ، ثم (مرحلة ٢) إلى أن تصل (لمرحلة ١) ، وهذا يمكن أن يحلم الشخص ، ويصبح النائم فى مرحلة النوم النشط REM ، ويبدأ التنفس والنبض والضغط فى عدم الانتظام ، مع غلق العين وحركتها السريعة لمتابعة الحلم .

ويرسل المخ إشارات للذراع والأرجل والعضلات الأخرى ؛ فتتوقف عن الحركة وتمتنع الحركة تماماً .

ويستمر أول REM عشرة دقائق ، وعند انتهائه ، تتكرر الدورة (٤ - ٥) مرات كل ليلة . تستمر كل دورة ٩٠ دقيقة . وعند الدخول فى الظلام فترةREM تطول ، بينما تقصر فترةREM ويمكن أن تمتد آخرREM فى الليل لمدة ساعة .

ووجد الباحثون تغيراً كبيراً لاحتياج الإنسان للنوم ، فبينما يحتاج الإنسان للنوم ، فهناك بعض الأفراد تقل لديهم فترة النوم ، وقد يصل عدد ساعات النوم لديهم لساعتين فقط ، وينام معظم البالغين ٧ – ٨ ساعات يومياً ، وقد تزيد ساعات نوم الأطفال عن ١٦ ساعة على فترات فى اليوم ومعظم نومهم من نوعREM، وفى سن العاشرة يحتاج الأطفال ١٠ – ١١ ساعة نوم ، ويقل عدد ساعات النوم لمتوسطى العمر ، ويغفو كبار السن كثيراً .

وتزيد الحاجة للنوم عند الحوامل والمرضى ، وكذلك عند القلق والتعب الجسدى والعصبى ، ويذكر الباحثون أن طول فترة النوم يعيد نشاط العقل ويساعد على الإنتاج . وفى الفترة التى يقل فيها الإجهاد والمجهود العقلى ، فإن زمنREM يقل ، وفى الواقع فإن حرمان بعض الناس منREM قد يكون مفيداً ، كما أن الأدوية المضادة للكآبة قد تكون مفيدة جزئياً ؛ لتثبيط نومREM .

وقد وجد الباحثون أن الناس اللذين ينامون لفترة قصيرة يمتازون بالنشاط ، ويثقون فى أنفسهم ، وهم مرحون أيضاً ، بينما يقل إنتاجهم عن الأشخاص الذين ينامون لمدد طويلة ، وقد يعتبر بعض الذين ينامون لفترة طويلة ذلك وسيلة للهرب من مشاكلهم .

حيز الحلم

THE REALM OF DREAM

وظيفة الحلم غير معلومة . ولكن يعتقد بعض العلماء أن فترات النوم النشط REM التى تحدث مع الأحلام ، تلعب دوراً حيوياً للحفاظ على الجهاز العصبى فى حالة جيدة ، والبعض الآخر يرى الأحلام كوسيلة لحل المشاكل . وهناك من يرى أن دور الأحلام مهم فى تنشيط الذاكرة وإضافة معلومات جديدة .

وبالنسبة لمعنى الأحلام يعتقد قدماء الإغريق أنه نذير شؤم للمستقبل ، بينما يرى البعض الآخر أن الحلم مستوى آخر للواقع مساوٍ لما يحدث ، ويؤمنون أن من يقترف إثماً فى الحلم يستحق العقاب . ويحلل فرويد Freud العالم النفسى الشهير أن الاحتياجات الأولية التى تقع أثناء النهار تتحول إلى رموز متخفية فى الأحلام أثناء الليل . وأن الرغبات التى تتمثلها هذه الرموز كريهة جداً للعقل الشعورى . وأرجع فرويد كثير من الأحلام لطبيعة جنسية ؛ حيث مثل الأشياء الطويلة كرمز للذكر والأشكال المجوفة رمزاً للأنثى .

ويعتقد العلماء أن الأحلام ذات طبيعة فسيولوجية أكثر منها ذات طبيعة سيكولوجية . واعتمادا على نظرية «المنشأ المنشط» ، فإن الأحلام هى محاولة من المخ لوضع معانٍ للحركة المربكة للنشاط الكهربى ، الذى يصل للقشرة من المخ السفلى ، أثناء فترات النوم النشط REM . وقد وضع هذه النظرية آلان روبسون وروبرت ماك كارلى ، وهما من علماء فسيولوجيا الأعصاب ، وقد وضعت النظرية اعتماداً على الاكتشافات ، التى تقترح أن الحلم يتحكم به الجسر (PONS)، وهو جزء من المخ الأوسط .

وفى فترات النوم النشط REM تبدأ خلايا الجسم فى الاستثارة ، مؤثرة على الخلايا المحيطة ، ومنها إلى القشرة المخية التى تجمع الاستثارات إلى مادة حسية وخالقة ما يراه الشخص كحلم . ويمكن فهم الأحلام الغريبة كمقاومة من قشرة المخ لتجميع الإشارات المتفرقة ، التى تصلها من أعصاب المخ السفلى . ويحدث تغير مفاجئ لحلم مثل تحول إنسان لحيوان ، ويفسر بأنه نهاية استثارة مجموعة عصبية وبداية مجموعة أخرى .

ولم يحدد كل من روبسون وماك كارلى أن الأحلام مجرد أحداث فسيولوجية فقط ؛ حيث إن طريقة تجميع المخ للإشارات العصبية ، خاصية كل

شخص وناتج تأثر كل شخص بالأحداث والخبرات .

ويحلم الشخص تحت الظروف العادية للنوم بحلم أثناء كل فترة من فترات النوم النشط REM واستمرار النوم ٧ – ٨ ساعات يؤدى لإنتاج أكثر من دستة من الأحلام ، ولا يتذكر الحلم سوى شخص فقط من كل ثلاثة أشخاص .

وتعتبر شخصية كل إنسان هى العامل الأساسى فى القدرة على تذكر الأحلام ، ويستطيع الشخص الحساس تذكر الحلم أكثر من الشخص الذى لا يتنبه لشعوره ، وتزيد اليقظة من فترة النوم النشط REM من فرصة تذكر الحلم ، ويعتقد أن تذكر الأحلام ممكن كلما زادت فترة البقاء فوق الأسرة . وتشمل الأحلام خبرات تحدث فى اليوم السابق ، ومن المدهش القول بأن الأحداث التافهة تؤثر على محتوى الأحلام عن الأحداث المعنوية ؛ خاصة فى بداية ظهور الأحلام . وتكون الأحلام نثرية فى الصباح مستمدة الأحداث من مخزون ذاكرة الطفولة .

ويعتقد بعض العلماء أن الأحلام إنتاج نصف الكرة المخى الأيمن ، وهو الذى ينظم الوظائف العاطفية ، وهو أكثر نشاطاً من نصف الكرة المخى الأيسر ، أثناء فترة النوم النشط REM ، ويذكر أن الأشخاص الذين يصابون فى الجانب الأيمن من المخ يفقدون القدرة على الأحلام النشطة .

حدود الشعور Boundries of consciousness :

الرغبة فى ممارسة حالات أخرى من الشعور غالباً فطرى ، حيث ذكر العالم النفسى أندرو وايل Andrew Weil أن من يلاحظ الأطفال سيشاهد أنهم يمارسون عملاً غير منطقى ؛ حيث تجدهم يديرون أنفسهم بسرعة حتى الخبل ، وأثناء ذلك يزيدون من سرعة التنفس مع ضربات على الصدر من بعضهم لبعض حتى يغمى عليهم .

فى الوقت الذى توجد فيه علاقة فسيولوجية لبعض الحالات المتغيرة ، وكذلك تغير موجات المخ وتغيرات حيوية .. نجد أن البعض الآخر لا يلاحظ له تغير جسدى ، والذى يبدو حالة تغير للبعض يكون طبيعياً للآخرين . فخلع الشخص الذى يحلم مما حوله مشابه لكثير من الحالات المتغيرة ، بينما يعتبر بعض الناس أن الشخص الذى يحلم جزءاً طبيعياً من الشعور اليقظى ؛ حيث عرف العالم النفسى شارل تارت Charles Tart بأنه تغير نوعى للنسخ الكلى للعمل العقلى ، الذى يحسه الممارس .

ومنذ سنة ١٩٦٠ يتناول الناس الأدوية المغيرة للإدراك ، مثل حمض ليسرجك ثنائى إيثيل أميد lysergic acid di ethyl amide (LSD) والماريجوانا والأمفيتامين حيث يحاول فقد الإدراك والشعور ، ولكن حدود تأثير هذه الأدوية لا يمكن التنبؤ بها ؛ حيث يمكنها التداخل مع عمل كهربائية وكيميائية المخ والأعصاب ، فهذه العقاقير تثير الأعصاب بطريقة صناعية ، فاصلة التناغم بين الخلايا العصبية ، والنتيجة خلل فى توقع الزمن والإحساس به ، وكذلك المكان والمادة .



شكل يوضح التعبير الدينى لأحد أفراد القبائل الهندية بالمكسيك

وقد يؤدى ذلك للاضطراب النفسى (الهلوسة) فى بعض حالات الإجهاد البدنى الشديد ، وكذلك الضغوط العاطفية ، والجوع الشديد ، ونقص النوم ، والألم الشديد والحمى ، فقد حدثت حالات هلوسة ما بين سائقى الشاحنات ، كما يرى الطيار بعض الاضطرابات فى السماء الصافية .

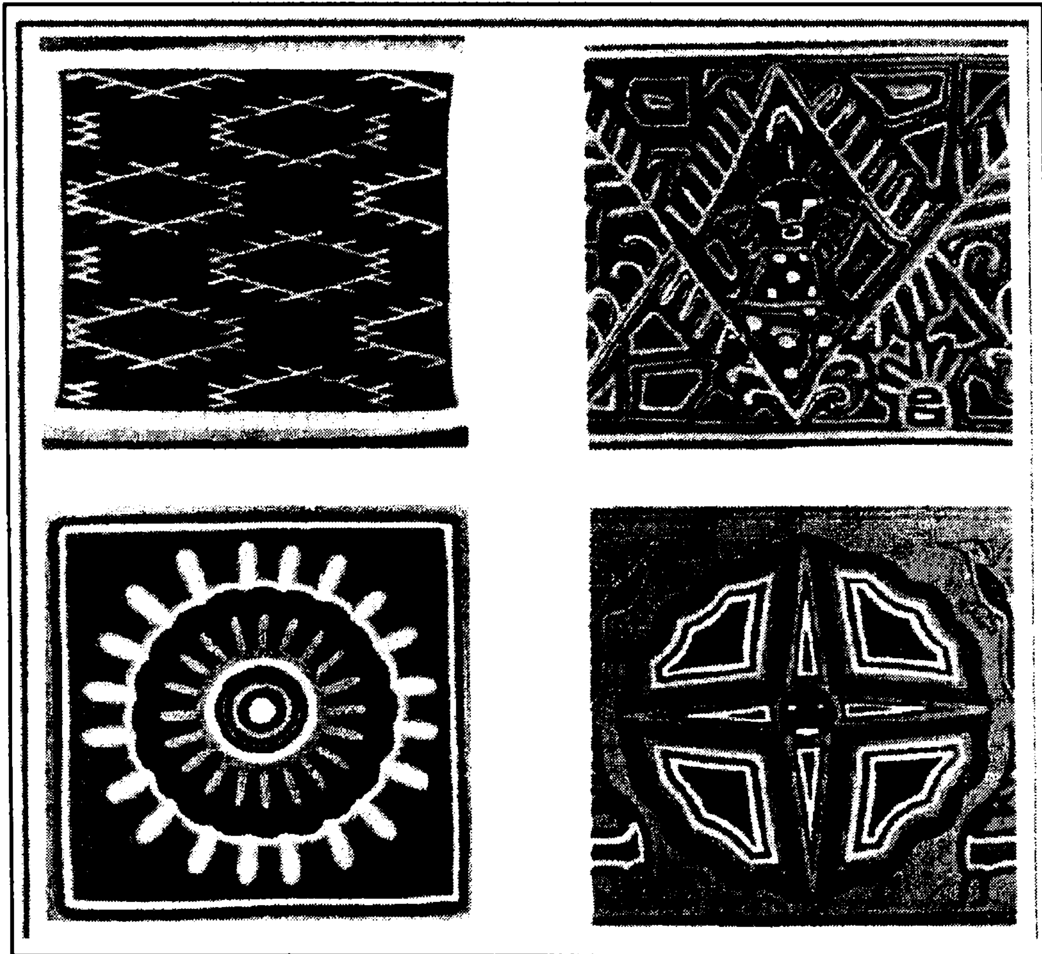
وقد وجد بعض الباحثين أن مستخدمى مادة المسكلين MESCEALIN المسببة للهلوسة المرئية يوصفون رؤياهم على ٤ أشكال رئيسية ، هى :

١ - شعرية الشباك .

٢ - الشكل الحلزونى .

٣ - بيت العنكبوت .

٤ - شكل نفق .



صورة مختلفة للطقوس الدينية للقبائل الهندية بالمكسيك

وقد وجد أن الأشخاص الذين يعانون من أمراض ، مثل التشنج ، والصداع النصفى ، والأمراض النفسية يرون أشكال الهلوسة المرئية نفسها ، كما يستخدمها المكسيكيون من قبائل الهنود فى فنونهم الشعبية .

كما يمكن التوصل إلى تغير حالات الشعور من خلال الطب البديل وطرق العلاج التى تستخدم الملامح السابقة نفسها حيث يركز طبيب الطب البديل على نقطة واحدة ، مثل : كلمة ، شكل ، فكرة أو سؤال ؛ مما يؤدى لتغيير انتباه العقل من الأشياء التى تشغله باستمرار إلى شئ إيجابى . كما يبحث بعض المعالجين عن إزاحة المرضى من الشد العصبى واسترخائهم ، كما يستخدم بعض المعالجين الدين حيث تلعب الناحية الدينية دوراً مهماً فى النفس البشرية .

وقد وجدت نتائج متناقضة للعلاج البديل ؛ فقد يؤدى لخفض ضغط الدم ، ومعدل النبض ، وأقصى استهلاك للأكسجين ، وزيادة حالة الاسترخاء . وهذه الاستجابة الاسترخائية عكس حالات استجابات الشد العصبى ، وتؤدى للعلامات سالفة الذكر من خفض الضغط الدموى وغيرها ، بينما يذكر بعض العلماء أن الطب البديل هى حالة خاصة . يوضح تدريب اليوجا على خفض شدة الألم . حيث يمكنهم وضع اليد فى المياه المثلجة أو النوم على سرير من المسامير دون ملل



صورة توضح أحد الشيوخ يمارس تدريبات اليوجا

كما تم استخدام التنويم المغناطيس كوسيلة لخفض معدل النبض ، وكذلك الألم وكذلك بعض حالات الخوف ، كما يمكن عن طريق التنويم المغناطيسى السيطرة على التنفس ، والهضم ، ونشاط الغدد .

وبذلك يعتمد التنويم المغناطيسى على الإيحاء والاسترخاء والتركيز العقلى كما استخدم التنويم المغناطيسى فى العمليات الجراحية والتحليل النفسى ، وكذلك فى أقسام الشرطة فى الأحوال الجنائية .

ويعارض العلاج بالتنويم المغناطيسى العالم النفسى ثيودور باربر ؛ معللاً بأنه لا يوجد ما يسمى التنويم المغناطيسى ، ولم تؤكده الاختبارات .

كما توجد طريقة حديثة تسمى التلقيم الرجعى BIOFEEDBACK ؛ حيث يتم قياس موجات المخ عن طريق أجهزة حديثة ، كما يقيس الجهاز الضغط الدموى وبعض النشاطات اللاإرادية .



صورة توضح عملية التلقيم الرجعى الموصلة

مابين المخ والمادة أى الجسم

ويعتمد نجاح التلقيم الرجعى أساساً على عملية الاسترخاء للشخص ، واستخدمت هذه الوسيلة الحديثة فى علاج التوتر العضلى ، بعد تعرفه بواسطة جهاز مخطط العضلات الكهربائى (EMG) .

ومن الاستخدامات الأخرى للتلقيم الرجعى ، هو علاج التشنج العصبى والصداع ، وأمكن علاج الصداع الناتج عن توسع أوعية المخ بزيادة الحرارة فى الأيدى وزيادة دفع الدم للأيدى ؛ مما يؤدى لتوازن الدم بالجسم .

هناك بعض الانتقاد لوسيلة التلقيم الرجعى ؛ حيث يتوقف التعلم بعد انتهاء التدريب ، وكذلك فإن هذه الوسيلة الناجحة فى خفض الضغط الدموى فشلت فى علاج مرض الضغط الدموى المرتفع .

وفى المقابل ، يتفق بعض العلماء مع الفسيولوجية باربارا براون BARBARA BROWN فى أنه من المطلوب – كحل مستقبلى – التحكم فى موجات المخ التى تعكس نشاطه وتوضح حالات الشعور ، كما يجب علينا التيقن من حالات التوازن للعقل والجسد ؛ وصولاً للتوازن الداخلى والتناغم مع المحيط الخارجى .

الفصل الخامس

علم السلوك

الفصل الخامس

علم السلوك

THE SCIENCE OF BEHAVIOR

مدخل :

ذكر العالم النفسى الأمريكى جون واتسون سنة (١٩١٣) أن علم النفس ، من الوجهة السلوكية ، عبارة عن فرع تجريبى هادف للعلوم الطبيعية ، ويحتاج للبصيرة كما هو الحال بالكيمياء والطبيعة ، فقد وضع تجربة عملية بأن جاء بطفل وفأر أبيض فى حجرة واحدة ، وأخذ فى عمل أصوات عالية مرعبة ؛ مما أدى إلى الخوف ورجوع الطفل للخلف . ومع التكرار أخذ الطفل فى البكاء ، وبعد تكرار هذه العملية عدة مرات ، كان الطفل يبكى لمجرد رؤية الفأر أو فروة حيوان آخر .

ومن أمثلة الاستجابة التعليمية ما قام به سكينر SKINNER ، العالم النفسى الإنجليزى ، وذلك بوضع فأر فى صندوق ، وبه غذاء يصل للحيوان بمجرد الضغط على جهاز ؛ فقد تعلم الحيوان الضغط على الجهاز للحصول على الغذاء ، حتى جاء يوم ونفذ الغذاء ، ومع ضغط الحيوان لم يصله شئ ؛ مما أدى للابتعاد عن الاستجابة التعليمية .

وقد وضع سكينر نظرية بأن كل سلوك مركب عبارة عن سلسلة من السلوكيات البسيطة ، التى يمكن تعلمها مترابطة معاً .

وتطبيقاً على الإنسان ، فإن الشخصية تتطور بالجينات الموروثة والتعلم . ومعظم أنماط السلوك الشاذ تم تعلمها ، وبالتالى يمكن التخلص منها ، وتم استخدام هذه النظرية فى علاج الخوف Phobias .

وإن الهدف من دراسة هذا الجزء هو تقديم نظريات التعلم الرئيسية ، فى حين يتم التركيز على تلك الجوانب الخاصة بكل نظرية ، والتى تشتمل على دلالات ضمنية بشأن التعلم الحركى والنفسى ، وسوف يقتصر المؤلفون هنا على عدة نظريات للتعلم ، هى : نظريات الارتباط ، والنظريات المعرفية ، والنظريات الخاصة بالإنسان والآلة .

وعلى الرغم من أن النظريات التى سوف يتم عرضها هنا تعتبر قديمة إلى حد ما ، إلا أنه مايزال لها بعض التأثير على التعلم والأفكار الحالية بشأن التعلم ؛

لذا يجب علينا أن نتعرف نقطتين فى هذا المقام ، هما :

أولاً : إن معظم نظريات التعلم التى تم إرسائها تتناول التعلم اللفظى (مثل التذكر الصم لقائمة من الكلمات) ، ومن ثم لايمكن فى الغالب نقل قوانين التعلم لهذا النوع إلى التعلم (النفس – حركى) .

ثانياً : المهارة الحركية باعتبارها متميزة عن الشد العضلى البسيط ، تتميز بفكرة الاستجابة المتدرجة ؛ فالمهارة الحركية ليست ببساطة هى الاستجابة إلى مثير ما ، بل هى استجابة قد يتم توجيهها وتحديدها عن طريق التغذية المرتدة، التى يتم استقبالها من مختلف الأعضاء الحسية المستقبلة . كما تؤكد فكرة الاستجابة المتدرجة على أحد الفروق المهمة بين التعلم وأداء المهارات الحركية ، وبين تلك النظريات ، التى يتم من خلالها اعتبار التعلم على أنه ارتباط بين المثير والاستجابة .

نظريات الارتباط :

ينظر إلى نظريات الارتباط باعتبارها النظريات الخاصة بالمثير والاستجابة (S - R) ، أو نظريات السلوك ، وتركز محور اهتمامها بصفة عامة على كيف أن حدثين يلاحظهما الفرد على أنهما يحدثان معاً فى وقت محدد ، يصبحان مرتبطين . مثال :

يتم الربط بين حالة الجو الذى به غيام وهطول المطر من جانب معظم الأفراد . وتهتم هذه النظريات بسلوك الأفراد (أو الاستجابة) وبالأحداث (أو المثيرات) التى تعزز هذا السلوك . وقد وضعت كل نظرية من نظريات الارتباط قوانين أو قواعد مختلفة ؛ لتفسير كيفية تطوير هذه العلاقة بين المثير والاستجابة (S-R) . ويتم الإشارة إلى النظريات التالية (بافلوف – ثورنديك – جاثرى – هل – سكينر) ، كما سوف يتم بحث أحدث مفهوم خاص بالمثير والاستجابة (S-R) ، ألا وهو وحدة (JOTE) .

الاشتراط التقليدي (بافلوف – ١٩٢٧) :

التعلم طبقاً لبافلوف ،هو عملية بناء أفعال منعكسة شرطية من خلال استبدال أحد المثيرات بمثير آخر . وتكون الاستجابة الفعلية ثابتة . ومن أشهر تجاريه ، أن وضع بافلوف طعاماً أمام كلب جائع ، وقام بضرب جرس . وفى العادة حين يتم وضع الطعام أمام كلب جائع ، سيفرز لعاباً – فعل انعكاسى – وتوصل بافلوف إلى اكتشاف أنه إذا تم تكرار هذه الطريقة مرات عديدة .. فإن

صوت الجرس بمفرده كان كافياً لاستدعاء الاستجابة ؛ حيث يفرز الكلب اللعاب .

فالمثير الذى يفرز عادة استجابة معينة ، يطلق عليه المثير غير المشروط ، فى حين أن المثير الذى يضيفه القائم بالتجربة ، يطلق عليه اسم المثير المشروط . ومن ثم يتميز الاشتراط التقليدى بوجود زوجين من المثيرات المشروطة (CS – وهو فى هذه الحالة الجرس) مع مثير غير مشروط (UCS – الطعام) ؛ لإفراز استجابة معينة (R – إفراز اللعاب) ، وبعد تكرار هذه المحاولات ، يصبح إفراز اللعاب استجابة مشروطة (CR – إلى صوت الجرس) .

وفى التعلم النفس – حركى ، يمكن للأفراد أن يتكيفوا دون أن يدركوا ذلك ؛ ولهذا كان يجب أن يحاول المعلم أن يخلق بيئة دون عناصر مشروطة غير مرغوب فيها . فعلى سبيل المثال ، الطالب الذى يرتكب خطأ ما فى لعبة هوكى الميدان ، ويتم إرساله للقيام بلفتين حول المضمار ، قد يربط التدريب بالعقاب الذى نادراً مايكون هدفاً مرغوباً فيه .

والسماح للاعبين بأن يكونوا مهملين وغير مبالين أثناء أدائهم التدريب ، يمكن أن يحدث نتائج تعلم طارئة . فإذا أعطيت كرة إلى ولدين ، فسيلعبان بها : فالكرة هى (مثير غير مشروط UCS) اللعب (مثير غير مشروط UCS) ، فإذا كانت هذه هى طريقتك عند تنفيذ مباراة للكرة الطائرة ، فيصبح التدريب (غير مشروط) والاستجابة غير المشروطة (اللعب) استجابة مشروطة . وتصبح الدورة التدريبية التى يتم تصميمها للتدريب على صقل المهارات وقتاً للعبث والتهريج .

فإذا كانت التدريبات تتسم بصفة مستمرة بالتحرر ، إذاً سيكون هذا هو أسلوب الأداء الذى يقرنه اللاعبون بتلك الرياضة ، وهذا الأسلوب لايتم التخلص منه ببساطة عن طريق وضع اللاعبين فى مباراة حقيقية ؛ إذ سيكون الارتباط (غير مكتسب) أو سيكون لابد من تطوير ارتباط آخر أقوى .

ولهذا فعلى الرغم من أن هناك أوقاتاً قد ترغب فيها أن تشعر بالارتخاء فى تدريباتك ، بحيث يكون اللاعبون فى أوج تشكيلهم فى المباريات ، فيجب أن تتأكد أن هذه التدريبات الخفيفة لاتعنى انخفاض المستويات ، فيما يتعلق بنوع الأداء ؛ إذ من الممكن أن تميز بطريقة بطيئة جميع الأعمال الصعبة ، التى تم القيام بها قبل الموسم عن طريق الارتخاء فى تدريبات الموسم .

الارتباطية - ثورنديك (١٩٣٥) :

كان ثورنديك يركز على التعلم ، باعتباره يقوى الرباط أو العلاقة بين مثير معين (S) وبين الاستجابة (R) . وكان ثورنديك - وهو معروف بأبحاثه عن القطط فى صناديق الألغاز والمتاهات - يرى التعلم باعتباره عملية تجريبية وخاطئة .

ومع النجاح والتدريب ، يبنى علاقة بين المثيرات الملائمة والاستجابة .

مثال :

- تم وضع قطة جائعة داخل صندوق أو حظيرة ، لايمكن فتحلها إلا عن طريق جذب رافعة . ومبدئياً كانت القطة تجرى حول الحظيرة ، إلى أن ترفع الرافعة بالصدفة ويتم إطلاق سراحها .

وبعد محاولات متكررة ، سينخفض حجم النشاط العشوائى والوقت المنقضى فى الحظيرة . وفى النهاية كانت القطة ستطلق سراح نفسها فى الحال بعد وضعها فى الحظيرة ، فلقد تم تثبيت الارتباط أو العلاقة .

ولقد استخلص ثورنديك عديداً من القوانين ، التى ماتزال باقية معنا حتى يومنا هذا ، وهذه القوانين هى :

قانون الاستعداد :

إذا كان الشخص على استعداد للاستجابة (للتعلم) ، إذاً فإنه من الأشياء السارة الاستجابة . وعلى الجانب الآخر ، لايمكنك أن تجعل شخصاً ما يتعلم .

ويشير قانون الاستعداد إلى كل من فكرة كون المرء على استعداد (بطبعه) للتعلم ، وإلى مفهوم الاستعداد التطورى لدى الطفل . ولايمكن للأطفال أن يتعلموا السير أو التزلج ، قبل أن تكون لديهم القدرة على الاحتفاظ بوضع الجسم من مقام منتصب .. وعلى الرغم من ذلك ، فما أن يتعلم الأطفال أن يمشوا بطريقة صحيحة ؛ حتى يكونوا على استعداد لتعلم المهارات الصعبة مثل التزلج .

وبالمثل .. لايمكن أن نبدأ فى تعليم الأطفال الصغار ألعاب رياضية محددة على أى جهاز من أجهزة الجمباز مثلاً ، إذا لم تكن لديهم القدرة على رفع أو الاحتفاظ بتوازن الجسم ، ويكون الحد الأدنى من مستوى القوة ضرورياً وجوهرياً لأداء عديد من المهارات .

قانون الأثر :

إذا كانت الاستجابة مُرضية ، سيكرر المتعلم الاستجابة ، وبالتالى يُقوى من الارتباط بين المثير والاستجابة .

فالتصويبة الناجحة فى كرة السلة – حتى وإن تم تنفيذها من على مسافة قدمين فقط ، أو إذا كان التكنيك ضعيفاً – تعتبر بداية إيجابية ومرضية . وبالمثل ، يتم تشجيع لاعب الجولف المبتدئ عن طريق الاتصال الجيد مع الكرة ، بصرف النظر عن النتيجة النهائية . وقد يعنى تحقيق هذا الاتصال الجيد تغيير المهارة إلى حد ما ، عن طريق وضع كرة الجولف على ركام من الرمل أو تخفيف القبضة على المضرب ، غير أن المتعلم سيكون فى الحالة الصحيحة للتعلم .

مثال آخر :

وإن الذى يتضمن قدر قليل من التغيير فى الميكانيكيات الأساسية للمهارة ، من الممكن اكتشافه فى الرماية ؛ حيث يتم وضع الهدف على مسافة مستهدفة قصيرة بالنسبة للمبتدئ فى أول الأمر ، ثم يتم تحريكه بالتدريج إلى الخلف إلى مسافة أبعد حيث يتم اكتساب البراعة أو المهارة .

وفى الأصل ، تم وصف قانون الأثر ، باعتباره مبدأ المتعة والألم فيتم تقوية الاستجابات المرضية أو التى تم مكافآتها .

غير أنه يتم إضعاف الاستجابات المزعجة أو التى تم عقابها . وقام ثورنديك مؤخراً بتغيير أفكاره ، وركز فقط على تقوية الاستجابات . ولسوء الحظ ، يتم أحياناً .. إساءة فهم هذا القانون ، عند قراءة عبارة «التشجيع بناء غير أن النقد هادم» . وعلى الرغم من ذلك ، فهذا ليس دقيقاً بالضرورة ؛ لأن الأفراد ، حين يتم توجيه النقد لهم ، قد يميلون إلى البحث عن استجابات بديلة وليس التخلى عنها ببساطة . ويتمثل دور المعلم فى تكييف المهارة لمستوى الدارس ؛ من أجل توفير خبرات مرضية .

قانون التمرين :

أ – قانون الاستخدام – يقوى التدريب من الارتباط بين المثير والاستجابة.

ب– قانون عدم الاستخدام – لايضعف أى تدريب من الارتباط بين المثير والاستجابة .

وكان مفهوم ثورنديك عن التعلم والنسيان مباشراً للغاية ؛ فالتعلم والمحافظة على مهارة معينة يجب أن تستخدمها ؛ فإذا لم تفعل ذلك ، سيتم نسيان المهارة .

وعلى الرغم من ذلك ، لايتضمن قانون التدريب أن استخدام أو التدريب على مهارة ما يكون له نتائج أتوماتيكية ؛ فهو فى الواقع مرتبط بصورة وثيقة بقانون ثورنديك عن التأثير ؛ فإذا أصبح التدريب مملاً ورتيباً وغير مرضٍ ، فلن يركز الفرد على المهمة ، بل سيفحص الانفعالات وربما يستخدم تكنيكاً ضعيفاً .

وعند هذا الحد ، كان سيبدو من المحتمل أن هذا النوع من التدريب سيقوم بالفعل ؛ ليقوى أى علاقة بين المثير والاستجابة . وفقط حين يكون التدريب مرضياً ، فمن المحتمل أن يتم تقوية العلاقة .

فما الدلالات التى تتضمنها نظرية ثورنديك بالنسبة للتربية الرياضية ؟

* **أولاً** : لاتدرب فقط فريقاً أو مجموعة من الأفراد ، بل قدم مكافآت كافية إليهم لخلق موقف تعليمى فعال ، وموقف يكون فيه التعليم مرضياً . ولايكون مطلوباً ! ويتضمن الحد الأدنى من المكافآت ، على سبيل المثال، الاستخدام الحكيم للمرح والثناء ، وليس رحلات إلى أماكن بعيدة ومكلفة للغاية .

* **ثانياً** : فيما يتعلق بتعليم مهارة معينة ، يجب أن نبحث بعناية مفهوم الاستعداد ونمو الفرد ، والمقياس العام لهذا هو العمر والمعرفة الشخصية للطفل . وعند هذا الحد ، يتضمن تعليم المهارة سلسلة من الخطوات لإعداد الفرد من الناحية النفسية والفسيولوجية لما هو آت ، ومن أجل هذا الإعداد يمكن استخدام ألعاب تمهيدية . ففى برنامج تعليم الغطس يبدأ الطفل بالوقوف على طرف حمام السباحة وبعد تعلم السباحة ، ولاتكون لدى الطفل أى مشاعر خوف من المياه . ويتم التقليل من مشاعر الخوف من الارتفاعات المختلفة ، عن طريق زيادة الارتفاع فقط حين يتمكن الطفل بنجاح من أداء دخول رأسى فى مستوى منخفض، أو الانغماس فى الغطس ، عن طريق إدخال رأسه بين ركبتيه .

وفى النهاية ، تشير نظرية ثورنديك ، إلى أنه من الضرورى أن يتم التدريب بصورة مقاربة من موقف المباراة بقدر المحتمل ؛ حيث لايتم فقط إلا تقوية العلاقات المحددة بين المثير والاستجابة . وطبقاً لثورنديك ، يتضمن التحرك عناصر متطابقة فقط ، حين يمكن استخدام العلاقة بين المثير والاستجابة

التى تم ارسائها باعتبارها جزءاً من استجابة أخرى .

ومن الأسباب الرئيسية التى تفسر عدم تحول المهارات والتكنيكات التى تم تعلمها فى التدريب إلى موقف المباراة ، هو أن من أكثر المتغيرات التى يتم تجاهلها بصفة عامة فى مواقف التدريب متغير المنافسة الحية ، فحتى مجرد معرفة أن المنافس يوجد على بعد مسافة قصيرة قد تتسبب فى أن يفقد اللاعب إصابة سهلة فى كرة السلة مثلاً .

الاشتراط القريب (جاثري - ١٩٥٢) :

وضع جاثرى نظرية أساسية إلى حد ما عن التعلم ، فكان يركز على عنصر الوقت فى العلاقة بين المثير والاستجابة ، مشيراً إلى أننا نميل إلى ربط الأشياء التى تحدث معاً فى الوقت المحدد ، أو الأحداث المتقاربة مثل الدخان والحريق . ويؤكد جاثرى أن هذا الارتباط بين الأحداث لايمر إلا بتجربة واحدة - فكان يرى المهارة ليس باعتبارها عادة ، كما فعل بافلوف ، بل كمجموعة من عدد كبير من العلاقات بين المثير والاستجابة تربط حركة محددة بموقف محدد . ولهذا يستغرق الأمر محاولات عديدة لتعلم حركة ما ؛ لأن هذه الحركة يتم استخدامها فى عديد من المواقف .

مثال :

فى كل مرة يصوب فيها اللاعب على السلة ، يكون التصويب من مواقف مختلفة إلى حد ما من الأرض . وقد تقوم بربط الأحداث التى تحدث فى هذه اللحظة كل مرة ، غير أنها لاتمثل إلا واحدة من علاقات عديدة محددة وضرورية لتعلم المهارة ذاتها . ومن الأسباب التى قد تجعلك تفقد تصويبة فى المباراة ، هو أنك لم تتدرب على تلك التصويبة المعينة من قبل .

وفى حركة معقدة ذات سلسلة من الارتباطات ، يوجد احتمال التفاوت بين كل ارتباط على هذه السلسلة ؛ ومن ثم ففيما يتعلق بالتربية الرياضية ، ركز جاثرى على عدد كبير من التدريبات ؛ للاستجابة إلى نطاق من المثيرات دون مكافأة على الاستجابة ذاتها ، بل بقدر قليل من التشجيع العام للمحافظة على النشاط . ولم يتفق جاثرى مع ثورنديك فى أنه كان يعتقد أن النسيان كان نتيجة التداخل وليس عدم الاستخدام . وكنتيجة لذلك ، فالفرد لايتدرب حين يكون متعباً، وذلك لأنه قد تدرب على حركات فاشلة أو غير صحيحة ستتداخل مع الاستجابات الصحيحة .

وفى النهاية ، من الواضح أنه لم يبحث أى تحولات ، أو بحث حد أدنى من التحولات دون وجود نسخة دقيقة من الحركات ، مثلما يتم رؤية ذلك فى روتينيات الرمية الحرة فى لعبة كرة السلة . وبغض النظر عن الفروق فى العلامات الأرضية ، اللوحة الخلفية ، والملامح الأخرى المتواجدة فى صالة الألعاب الرياضية الخاصة بالمنافس ... فإن لاعب كرة السلة لايزال يجعل الكرة تقفز مرتين ، ويأخذ نفساً عميقاً ويقرب الكرة من جبهته ، قبل أن يصوب الرمية التى تحدث نتيجة للخطأ .

نظرية التعزيز ("هل" ١٩٤٣) :

ينظر «هل» إلى التعلم ، باعتباره نتيجة التكيف البيولوجى للكائن البشرى مع بيئته . ومن العناصر الرئيسية التى أدخلها «هل» هو مفهوم خفض الدافع ، فكان يتم رؤية الأفراد باعتبار أن لديهم احتياجات فسيولوجية أساسية محددة ، مثل : الجوع أو العطش ، واحتياجات نفسية محددة ، مثل : الحاجة إلى الأمان أو الإدراك . وإشباع مثل هذه الاحتياجات يقلل من الدافع ومن ثم يعزز الاستجابة . فعندما يصرخ الطفل من أجل شىء ما ؛ وفى النهاية نستسلم له . فما الذى علمناه لهذا الطفل ؟ ومن أشهر المفاهيم التى تم وضعها من تطبيقات وأبحاث «هل» على التدريب ، هو مفهوم التعليم طبقاً لاحتياجات الفرد .

وحاول «هل» فى نظريته الحسابية المعقدة أن يقيس مختلف العناصر ، التى تم تضمينها فى التعلم . وحفزت هذه الصياغة الدقيقة لكثيراً من الأبحاث . وهناك بعض الجوانب الأخرى الخاصة بنظرية الدافع ، حين نقوم ببحث العلاقة بين الضغوط والمهارات الحركية . كمثال .

وعلى الرغم من ذلك وفيما يتعلق بالتعلم ، فالشىء الرئيسى لمفهوم التكيف البيولوجى لدى الكائن البشرى ونظرية «هل» هو دور التعزيز .

وقد يكون التعزيز أولياً أو من رتبة أعلى ؛ فالتعزيز الأولى يشتمل على إشباع بعض الاحتياجات البيولوجية الأساسية مثل الجوع ، فى حين يتضمن التعزيز ذى الرتبة الأعلى استخدام بعض العوامل المعززة المحايدة ، التى تكتسب قوتها من خلال التعلم ؛ فلايمكننا مثلاً أكل النقود ، بل يمكننا استخدامها لشراء الطعام ، وعند هذا الحد ، يمكن اعتبار النقود عاملاً معززاً (محايداً) قوياً للغاية .

ويبدو أن نظرية «هل» تختلف عن نظريات الارتباط السابقة ، فى أنه لم

يكن يؤمن بأن المثير المتطابق كان ضرورياً لإفراز استجابة معينة ، وكان يؤمن بأنه إذا كان المثير متشابهاً ، فإنه يمكن للمرء أن يستجيب كما لو كان هو نفسه .

وبحث أيضاً الحاجة إلى التكرار المستمر ، مؤكداً أنه إذا لم يقلل التكرار من الدافع ، فقد يثبط فى الواقع التعلم (وهذا يشبه قانون ثورنديك عن التأثير) . ومن ثم كان «هل» يسلم بتحول العناصر العامة فيما يتعلق بالمهارات الحركية ، ولكنه ليس على القدر نفسه من التحديد ، مثل واضعى نظريات الارتباط الآخرين ؛ فعلى سبيل المثال ، نعلم تكنيك التصويب فى كرة السلة ، ثم تستخدم هذا التكنيك فى مواقف مختلفة ، مثل التصويب من على مسافة بعيدة أو قصيرة .

وبصفة رئيسية .. يفترض «هل» أنه إذا أدرك الطلاب قيمة مايفعلونه ، فسيكون التعلم أكثر إشباعاً وفعالية ، فهم يحتاجون إلى أن يعرفوا ويفهموا العلاقة بين المهارة وكيفية بنائها . ولهذا ، يجب أن يتم تنظيم التدريب للمحافظة على الاهتمام ، وليس لمجرد تقديم سلسلة من التدريبات .

الاشتراط الفعال : (سكينر ١٩٣٨) :

ربما يكون سكينر (١٩٣٨) معروفاً بالنسبة لأبحاثه عن الحمام واستخدامه لصندوق سكينر المشهور ؛ فصندوق سكينر هو ببساطة صندوق ، كان يشتمل على حيوان ورافعة وجهاز لتوصيل كرات الطعام إلى الحيوان ، عندما يتم الضغط على الرافعة .

ومن ثم كان يشتمل على عنصرين رئيسيين من عناصر نظرية سكينر بيئية يتم التحكم فيها ووسيلة تقديم المكافأة . . وكان سكينر يركز على مكافأة الاستجابة لتقوية الاستجابة ذاتها واحتمال حدوثها ، وليس على العلاقة بين المثير والاستجابة كما فعل ثورنديك . ففى الاشتراط الفعال ، تعزز الاستجابة من خلال المكافأة ، ومن ثم تجعلها أكثر احتمالاً لأن تتكرر . ونقوم بالسيطرة على البيئة ومن ثم نسيطر على السلوك ؛ ففى هذه النظرية نجد أن المثير الذى كان يشترك بصورة أولية فى إفراز الاستجابة لايصبح ملائماً ما أن يحدث السلوك ؛ حيث يكون من الضرورى فقط أن تحدث الاستجابة ، وحين يتم مكافأتها ، فإن ذلك يجعلها تتكرر .

وتشير عبارة «فعال» إلى مجموعة من الأفعال ، التى تشكل الاستجابة . فتصف العبارة حقيقة أن الفرد يعمل فى البيئة ولهذا يفرز نتائج ، فمن السلوكيات

التى يعبر عنها الحيوان أو الفرد ، يجعل الاشتراط الفعال استجابة معينة أكثر احتمالاً .

وكان سكينر يعتقد بأنه إذا أمكن السيطرة على البيئة .. فيمكنك أن تتنبأ أو تكيف السلوك بدقة ، ولم يكن مهتماً بالذات الداخلية أو الأهداف الشخصية . فقد ذكر أنه – وببساطة – وعن طريق السيطرة على المثيرات ، يمكنك السيطرة على الاستجابة ، فليس هناك قانون التأثير لأنه ، تبعاً لرأى سكينر ، ليس من الضرورى للشخص أن يعرف نتائج الاستجابة .

ويضع أيضاً سكينر اختلافاً بين النسيان والانطفاء ؛ فالنسيان هو الفقد التدريجى للاستجابة على مدى فترة زمنية طويلة ، ويستلزم الانطفاء تكرار الاستجابة دون تقديم أى مكافأة . والنسيان دون الانطفاء قد يحدث ببطء ، إذا لم يكن على الإطلاق . وكان سكينر يرى أيضاً الانطفاء باعتباره طريقة ملائمة لتحريك الاستجابة وليس العقاب .

فالاستجابات الأكثر مقاومة للنسيان ، كانت تلك الاستجابات التى تمت مكافأتها على نحو متقطع . ويشير جدول المكافآت المتقطعة إلى أنه ليست جميع الاستجابات يتم مكافأتها . فالمكافأة ليست مؤكدة ، وعند التطبيق على التعلم النفس حركى .. فإن مفهوم المكافأة المتقطعة يشير إلى أنه إذا رغبنا فى أن يحافظ الرياضى على بعض السلوكيات المرغوب فيها حين يكون خارج نطاق سيطرتنا (أى فى المباراة) ، فسيكون من الأفضل مكافأة السلوك بصورة متقطعة فى التدريب وليس فى كل مرة يحدث فيها . وقبل الانتقال إلى أبعد من ذلك ، يجب أن نميز بين جداول المكافأة المتقطعة ، التى تم استخدامها لتعزيز الاستجابات المرغوب فيها وبين مفهوم التشكيل .

ويعتبر التشكيل شيئاً رئيسياً فى نظرية سكينر ، ويشتمل على التشكيل التدريجى للاستجابة المرغوب فيها من السلوك الصادر عن الكائن الحى . ومن الممكن تفسير مفهوم التشكيل عن طريق تجربة ، تم تصميمها لجعل الحمامة تدور فى اتجاه حركة عقارب الساعة أولاً ، يتم وضع الحمامة فى صندوق سكينر ، وباختبارها ستتحرك الحمامة فى الصندوق . فإذا اتجهت الحمامة تجاه اليمين إلى حد ما ، يقدم القائم بالتجربة الطعام ويكافئ الحمامة ، وتكرر مثل هذه الطريقة لعدة مرات قليلة .

وبتعليم الحمامة أن تتحرك ناحية اليمين ، قبل الذهاب إلى مكان الطعام ،

يبدأ القائم بالتجربة الآن فى مكافأة الحمامة فقط لأحسن درجات . ففى المحاولة رقم (١) ، فالحركة التى تحصل على خمس درجات تحصل على مكافأة ، غير أنه فى المحاولات المتعددة التالية ، كان الاتجاه الذى يحصل على ٩٠ درجة هو فقط الذى يحصل على مكافأة . وفى النهاية ، ستتحرك الحمامة فى دوائر كاملة . وهى الاستجابة المرغوبة ، فالمكافأة المتقطعة للاستجابة لحركة الدائرة هذه ستستقر بشكل ثابت فى مستودع الحمامة ، ونقص المكافأة سيبطلها .

ومن خلال وجهة النظر العملية ، إذا استخدمنا تكنيك التشكيل ، وقمنا بمكافأة كل استجابة صحيحة ، أو نسبة كبيرة من الاستجابات ، فسيكون هناك ضرورة وحاجة إلى بعض أنواع العوامل المساعدة فى التدريس . وتم بالفعل تطوير آلات التدريس فى حجرة الدراسة ، وعلى الرغم من أن أقلية منها تعتبر مفيدة بالنسبة للمهارات الحركية ، فمن الممكن تطبيق التكنيك الأساسى ؛ فالنجاح هو المفتاح ولهذا يجب تعليم المهارة فى خطوات صغيرة للغاية ، مع التفوق فى كل مستوى قبل الانتقال إلى الخطوة التالية .

والشروط الأساسية للاستجابة الفعالة فى نظرية سكينر التى تذكر أن الاستجابة يجب أن تشتمل على بعض السلوكيات الملحوظة ، سيكون من السهل إشباعها فى التربية الرياضية .

ولهذا وطبقاً لسكينر ، فيجب على المعلم اتباع مايلى :

١- وضع أهداف لتحقيقها .

٢- إجراء اختبار قبلى للتأكد من مستوى القدرة الحالية .

٣- بناء بيئة مناسبة من أجل استبعاد المثيرات غير الملائمة ، وتركيز انتباه الدارس على المهمة التى فى المتناول (وفقاً لمفهوم صندوق سكينر) .

٤- تشكيل خطوات بطيئة مثل تعاقب الأهداف المتوسطة ، والتى تؤدى إلى الهدف النهائى .

٥- تعزيز الاستجابات الصحيحة مع تقديم مكافآت ملائمة على جميع المستويات .

ويعتبر التطبيق الاكلينكى لتكنيك التشكيل هذا شائعاً للغاية فى الوقت الحاضر ، ويتم الإشارة إليه بصفة عامة باعتباره تعديل السلوك . وفى هذا الشكل يتم استخدام التكنيك بصورة فعالة فى المدارس والمؤسسات الأخرى ، التى تتعامل

مع الأفراد ذوى المشاكل السلوكية الصعبة .

النظريات المعرفية :

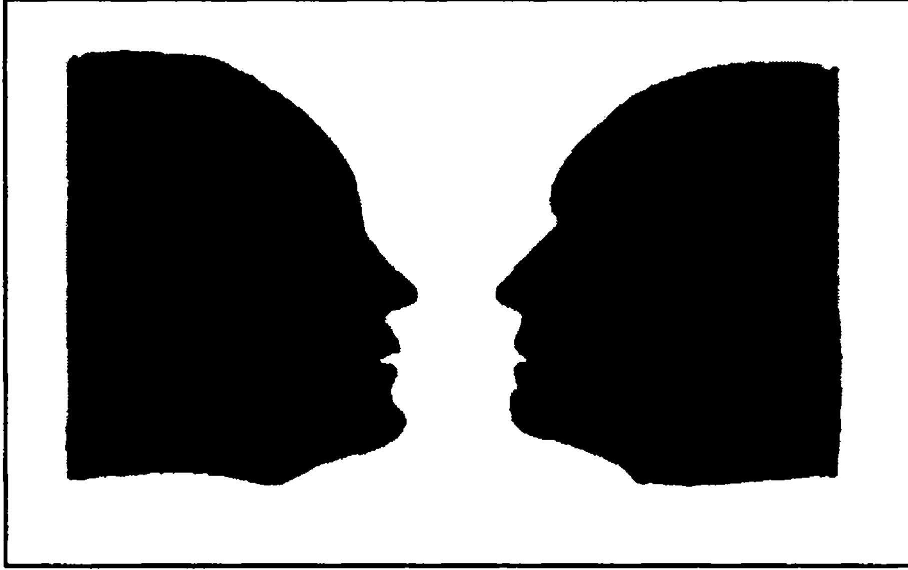
إن الفرق بين نظريات الارتباط وبين نظريات المعرفة بصفة رئيسية ، هو الفرق فى التركيز ، فمن وجهة نظر أصحاب نظريات الارتباط تعتبر البيئة هى المصدر الرئيسى للتفسير والتنبؤ والسيطرة على السلوك . فيكون التركيز على تطوير الارتباط بين مثير معين واستجابة من خلال التكرار مع التعزيز الذى يتم استخدامه لإظهار الاستجابة . وعلى الرغم من ذلك ، فأصحاب نظرية المعرفية يعتبرون تفسير الفرد للبيئة ، هو المفتاح مع التركيز على تصور الفرد للبيئة . ولهذا على الرغم من أن التعزيز ، التكرار والتصور يكون وثيق الصلة بكل من المفهومين، فإن أهميتها النسبية تختلف إلى حد كبير ، فعلى حين يتم وصف واضعى نظريات الارتباط على أنهم ميانيكيون ، يتم وصف المعرفيين على أنهم غير ميكانيكيين ؛ فيتحول واضعى نظريات الارتباط إلى العلوم الصرفة ويرون الكائن البشرى باعتباره آلة تطيع القوانين الميكانيكية ويتم تحديد عناصر الموقف ، ويتم استبدال السبب والنتيجة بالمثير والاستجابة ، وبالعكس ، يرى المعرفيون الفرد باعتباره لديه أو يبحث عن بعض الأهداف النهائية ، ويؤكدون إنه طريق الفهم الكامل لهذه العملية البحثية ؛ إذ يمكننا أن نتنبأ بصورة دقيقة بسلوك الفرد .

وبالنسبة للشخص المعرفى ، فالتعلم ليس استجابة ثم التدريب عليها لمثير ما، بل إنه يشتمل على المعرفة – أى عملية التعرف على – التى تشتمل على كل من الإدراك وإصدار الأحكام والآراء . ولإدخال الطريقة المعرفية فى التعلم ، سوف نتعرض إلى نظرية الچشتالت فقط .

نظرية الچشتالت :

كانت نظرية الچشتالت ، فى وقت من الأوقات ، المنافس الرئيسى للنظريات الخاصة بالمثير والاستجابة ، ولها عديد من المساهمين ، بما فى ذلك كوفكا (١٩٢٩) وكوهلر (١٩٢٥) ووبرت مير (١٩٥٩) وبصفة رئيسية ، لم يتقبل الچشتالتيون فكرة أن استجابات الفئران والحمام كانت تمثل حقيقة الفئران القدرات المعرفية لدى البشر ، وتعنى كلمة چشتالت نموذجاً أو شكلاً منظماً . ولهذا كان محور اهتمام الچشتالتيون يدور حول كيفية تجربة الفرد للعلاقات الهادفة من البيئة؛ لاكتساب رؤى ضرورية لحل المشاكل .

ويركز الچشتالتيون على كيفية ملاحظة الدارس للمثيرات فى البيئة . ويتم الإشارة إلى هذه المثيرات البيئية ، باعتبارها المجال (الخلفية) وباعتبارها مميزة عن موضوع أو شكل محدد قد يكون محور اهتمامك . ويتم تفسير مفهوم الصورة الأرضية فى الشكل التالى .



فأنت ترى إما إناءً للزهور (صورة) على خلفية سوداء ، أو صورتين فوتوغرافيتين لشخصين متواجهين (صورة) مع خلفية . وطبقاً لويرث مير (١٩٥٩) ، يميل الأطفال إلى أن يكونوا مسيطرين على الأرضية إلى أن يبلغوا سن العاشرة ، وهذا يعنى أن إدراكهم يتأرجح ، مهما كان المثير المسيطر على المجال الإدراكى ككل ، وليس عن طريق أى مثير محدد أو صورة معينة . ويتم عرض النسخة الأكثر صعوبة من مفهوم الصورة / الأرضية فى الشكل التالى :

فليس من المحتمل أن يرى الأطفال الصغار الوجه فى الصورة ، غير أنهم يكونون أكثر إدراكاً للنموذج الشامل . وبالمثل .. فإن حائط صالة الألعاب الرياضية المزدحمة قد يؤثر بصورة عكسية على القدرة الانتباهية لدى الطفل ؛ بسبب صعوبة رؤية الكرة (صورة) على خلفية الجهاز ، والأطواق المعلقة على الحائط (الأرضية) (جالهيو ١٩٦٨) .

وعند بحث الدور الذى يلعبه الإدراك ، كان محور اهتمام الجشتالتين يدور حول كيفية تنظيم الأفراد للبيانات الحسية إلى موضوعات أو وحدات ؛ ونتيجة لذلك ، تم وضع عديد من القوانين ، بما فى ذلك قوانين التقارب والتشابه

والانغـلاق (كـوفكا ١٩٢٩) . فـفـى الشكل يميل إلـى رؤية الأعـمـدة المكونـة من حروف × المزدوجة أكثر من الصفوف ، وهذا يفسر قانون التجاور الذى يربط به الفـرد أو يجـمـع تلك المثـيـرات ، التى تكون مـتـقـاربة فـى الزمـان أو المكان . ومن وجهة النظر التعليمية ، كان يجب أن نحـاول تيسير هذه العملية الخاصة بالارتباط، عن طريق تنظيم المواد التى نقدمها فى مجموعات .

فـفـى الشكل السابق نميل إلى رؤية أعـمـدة مكونة من حـروف «X» ، «O» أكثر من الصفوف المشتركة .

ففى قانون التشابه ، يكتشف الفرد أن الجماعات المتجانسة تكون أسهل فى تعريفها عن الجماعات المتغايرة الصفات ، والمعنى الضمنى هو أنه إذا كنا نرغب فى ذاكرة مساعدة أخرى ، فكان يجب أن نحـاول أن نفرض المجموعات المنـطقية ذات المعلومات المتصلة ، وليس عرض سلسلة من الحقائق المنفصلة .

وفيمـا يتعلق بتعليم مـهـارة مـا ، يفـتـرض هذا القانون أنـه بخـلاف عـرض جميع النقاط المناسبة لضربة البداية فى أى لعبة من ألعاب المضرب مثلاً ، فكان يجب أن تجَمعهم ، فعلى سبيل المثـال ، فيمـا يتـعلق بالأسكواش ، فيجب أن نجمع نقاط التـعليم ، بشـأن ضـربات البداية فى ثلاثة تصنيفات قبل وأثناء وبعد ضـربة البداية .

وفيما يتعلق بالأداء الحركى .. فإن قانون التشابه قد يتم توضيحه فى كيفية رؤية المبـتـدئ ، الذى تم مـقـارنتـه باللاعب المـتـقدم فى الريشـة الطـائرة أو التنس . فبالنسبة للمبتدئ فهما ألعاب متشابهة ، يضمان شبكة ومضرباً وملعباً . أما اللاعب المتقدم فيتعرف أكثر الفروق دلالة مثل استخدام حركة «الرسغ» فى كل لـعبة على حـدة . وحين نجمع لاعبى كـرة القدم ، الذين يحـرسون شباك مرمـاهم باعـتبـارها الدفاع ، وهؤلاء الذين يهاجمون مرمى الخصم باعتبارهم المهاجمين ، فنحن نتبع قانون التقارب .

ويجب اعتبار قانون الانغلاق ، أو بصفة خاصة ، الانغلاق الحركى ، على أنه اكتساب الشعور بالحركة . فقد تتفوق أو لاتتفوق فى جميع أجزاء المهارة ، غير أن بالشعور بالمهارة الكلية ، عندئذ سنكون قادرين بشكل أفضل على استكمال هذه الأجزاء .

الانتباه والإدراك

مدخل : ماحجم الانتباه الذى تعطيه لتنتبه أثناء قيامك بأى عمل كالتدريب، التعلم أو أى نشاط آخر ؟ عندما تدرس مهارات هل تضع فى اعتبارك مدى انتباه الأفراد الذين يستمعون لك ؟ عندما تدرس لهم هل تدرس شيئاً أعددت له قبل النشاط ؟ أثناء النشاط ؟ بعد النشاط ؟ هل تدرك (تعتبر) الأخطاء العقلية كأخطاء فى الانتباه ؟

وكيف تساعد الآخريين فى مشاكل الانتباه ؟ بأن تطلب منهم الانتباه (الإصغاء إليك) ؟ ربما يساعد هذا قليلاً ، ولكن طلب الانتباه وعدم طلب شيء آخر يؤدى إلى إهمال مسئولياتك ، التى يجب أن تؤديها ، وهذا يفترض أن الأفراد يعرفون كيف ينتبهون ، ولكنهم لايختارون (لايهتمون) هذا ، والذي عادة مايكون افتراضاً خاطئاً .

معرفة مايجب أن ينتبه إليه جيداً ، كيفية توجيه الانتباه كما تشاء وكيفية شد انتباه شخص ما ، أو تركيز شخص ما ، مهارات أساسية لكى يكون الإنجاز أفضل . يستطيع الأفراد أن يتعلموا هذه المهارات الانتباهية وعليك مسئولية تدريس هذا . وأيضاً تستطيع أن تجعل انتباه الأفراد أفضل بإستخدام قواعد الانتباه، عندما تدربهم أو تدرس لهم أو تعلمهم ، ومن ثم يكون الهدف من هذا الجزء مايلى:

أ – إمدادك بالمعلومات حول كيفية تدريس مهارات الانتباه .

ب– إمدادك بالمعلومات عن الانتباه ، الذى يحسن تعلمك .

وهناك سؤل : ما مهاراتك الانتباهية ؟ هل تنتبه لجميع الأشياء الصحيحة أثناء العمل ؟ هل تستطيع أن تركز انتباهك على ماتقوم به من عمل ؟ إلى غير ذلك من الأسئلة .

أهمية الانتباه :

مهارات الانتباه مهارة نفسية حيوية أخرى لإنجاز برنامج . وللاستمتاع يظهر الإنجاز الرفيع ، عندما يكون الأفراد فى أفضل نطاق للطاقة ، يتميز بتوجيه الانتباه كلية إلى عملية إنجاز المهارة ولاشئ آخر .

ويظهر التدفق – الانسياب فقط عندما يركز الانتباه كلية على العوامل المناسبة لإنجاز المهارة ، وتؤدى الأفكار السلبية وأشكال أخرى من النسيان (تشتت

الفكر) بالإنجاز كلما تعلمت ذلك .

عندما يثبت الانتباه على الحركة ، وتكون الطاقة العقلية الإيجابية عالية يقرر الأفراد فى بعض الأوقات ممارسة تغيير حالات الإدراك (الوعى) ، ويبدو الوقت وكأنه يمر بطيئاً أو مايزال ثابتاً ، وتظهر الحركات فى سير بطىء ، ويتملك الفرد شعور كأنه يستطيع فعل أى شىء .

وعندما يكون هذا الانتباه أو التركيز القوى إرادياً يكون مصدراً للاستمتاع ، وهذه التجربة أو الممارسة تتدفق وتظهر فى طريقتين :

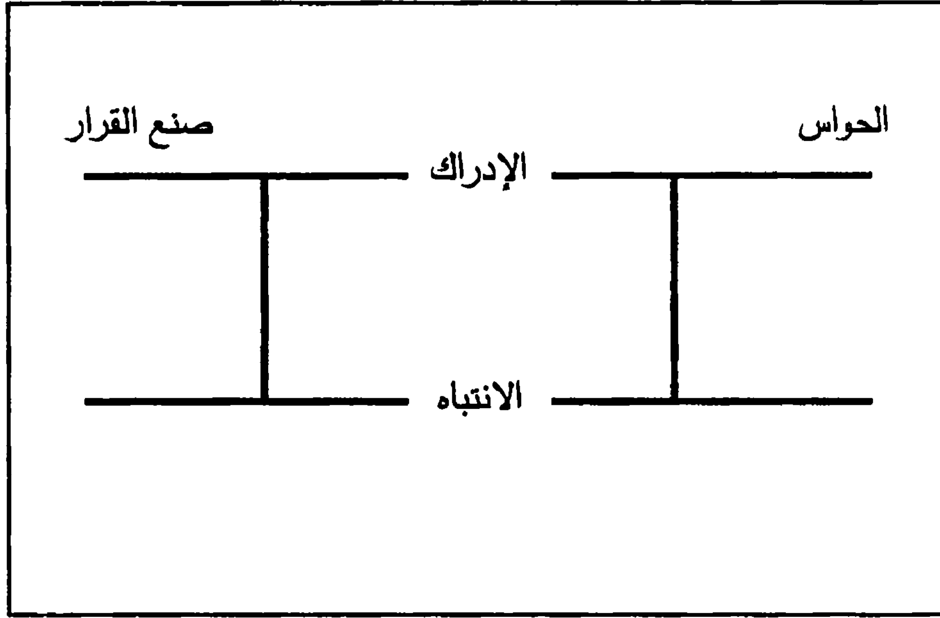
أ – أكثر الطرق تكراراً عندما تتطلب المهمة انتباه الفرد ، مثل الأنشطة العالية الخطورة ، عندما يدرك العقل أن الفشل فى التركيز من الممكن أن يؤدى إلى خطأ قاتل .

ب– الطريقة الثانية :

وتكون عندما يتحكم الفرد فى عمليات الانتباه جيداً ، وبذلك يستطيع توجيه نشاطه العقلى كلية إلى المهمة .

تعريف الانتباه :

العملية التى تقود معارفنا (إدراكنا) ، كأن تصبح المعلومات متاحة لحواسنا (لعقولنا) ؛ حيث إنه من خلال حواسنا نستقبل المعلومات من بيئتنا ، فى أى لحظة تصطدم فيها حواسنا بالمحركات ؛ المؤثرات بالمهيجات المتواجدة فى البيئة ؛ فعندما تقرأ كتاباً ما ، فإنك تنتبه لهذا (القراءة) فقط . ومن ثم فإنك غير مدرك لبقية الحواس ، وإذا أعدت توجيه إدراكك عن هذا الكتاب ، فربما تلاحظ مشاهد أخرى ، تسمع ، وتعمل ، وتستجيب للمؤثرات المحركة . وعندما تصبح مدركاً لما تمارسه حواسك .. فإنك تشعر بها ؛ الإدراك إذاً هو عملية المعرفة بالأشياء والأحداث الفعالة ، ويظهر فقط عندما تنتبه لحواسك . والشكل التالى يوضح ذلك :



دور الانتباه فى الإدراك واتخاذ القرار .

عندما تدرك الأشياء أو الأحداث الفعالة .. فإنك تتخذ القرار بشأن استمرار إدراكك (اهتمامك) بهذه الأشياء أو عدم الاستمرار ، وعملية اتخاذ هذا القرار تتطلب الانتباه لما يجب أن تدركه . ومن ثم يكون الانتباه هو العملية التى بها يتم توجيه الشخص ، ويستمر مدركاً للمؤثرات ، التى تكتشف بواسطة الحواس . يتأثر الانتباه بمستوى يقظة الشخص وقدرته على تحصيل المعلومات .

وتكشف الحواس باستمرار المؤثرات اللانهائية فى بيئتك ، ولكن إذا لم تنتبه لها .. فإنك لاتدركها ، ومن ثم فإنك لاتمارسها . إن العمل الذى تمارسه يفيد بوضوح بالمكان الذى توجه إليه انتباهك . وبناء على ذلك ، تظهر آليات الانتباه تحكماً نهائياً على قدرتك لقيادة الطاقة العقلية ، بتنظيم تدفق الأحداث التى تصنع وعيك ، وإذا استطعت تجنب الانتباه للأفكار السلبية .. فإنك لن تضطر لممارستها إذا استطعت أن تنتبه لجميع المؤثرات المناسبة لعملك ، الذى تنجزه ، ولم تنتبه لأية مؤثرات غير مناسبة ؛ مما سيجعل إنجازك أفضل وممارستك أكثر انسياباً .

من خلال ماسبق ، فهمنا إلى حد ما آليات الانتباه فى العقل كلى وعرفنا كيف يسيطر عليها تماماً ، ولكننا عرفنا أهمية الانتباه بشكل أكثر . فى الأمام أو الأجزاء التالية سوف نهتم بالآتى :

أ – اختيار المؤثر الصحيح .

ب– توجيه الانتباه نحو المؤثر الصحيح .

جـ– تحسين شدة الانتباه وخاصة التركيز .

مختارات الانتباه :

المهارة الأساسية للانتباه هى القدرة على اختيار المؤثر الصحيح ، أو التنبيه على مايجب على الأفراد أن ينتبهوا إليه من بين المؤثرات غير المناسبة المتعددة والمؤثرات المناسبة ؛ حتى يمكن للفرد تحقيق الهدف باختيار أنسب الطرق وأسهلها؛ لذا تعتبر هذه المهارة غير عادية من مهارات اختيار الانتباه . ولايتم التعلم إلا عن طريق التجربة والخطأ ، وهذه تكون من خلال التكرارات المتعددة ، التى تصنعها القرارات عن طريق الأسلوب الأكثر سرعة مثل التفكير الصحيح .

توجيه الاستجابة (الاستجابة الموجهة) :

إن آليات الانتباه التى تحكم ما ننتبه إليه شأنها شأن الجهاز العصبى الذاتى، الذى يحكم دقات قلبك ، وضغط الدم ، كالتنفس واستجابات وظائف الأعضاء الأخرى . وإذا لم توجه انتباهك إلى الجهاز العصبى الذاتى ، فإنه سينفذ وظائفه تلقائياً . ولكن يمكننا التحكم فى هذه العومل إذا أردنا ذلك ، وإذا وجهنا انتباهنا تجاهها .

إذا وضعت آليات انتباهك داخل مزاج تلقائى ، فسوف ينظم الجهاز العصبى ما تنتبه إليه ، طبقاً لقواعد معينة ، تحكمها الآليات التى تعمل كمنظم ويسمى «الاستجابة الموجهة» أو «موجهات الاستجابة» . وثمة قاعدة مهمة تجعلك تعرف ما إذا كان ثمة شىء غير عادى أو مختلف فى بيئتك ، وهى تشكل استجابة ذكية رائعة للحفاظ على نوعنا ؛ لأنها تنذرنا من الخطر المتوقع من عدم الاستجابة الموجهة ، الأمر الذى تحتاج معه لتجنب الخطر بالتفرس – أو بالتدقيق – الثابت لحواسك ؛ لذى مايجب أن تنتبه إليه . تقود الاستجابة الموجهة انتباهك ؛ خاصة عندما تظهر هذه الأحداث (العوامل) الخارجية : أو أن يكون المؤثر قوياً جداً كالمباغتة (المفاجأة) ، والضوضاء العالية ، أو وميض الضوء .

ب- أن يكون المؤثر عظيماً أو غير عادى فى الحجم .

جـ- أن يكون المؤثر جديداً أو متناقضاً مع المؤثر الشائع فى البيئة .

مثال : عندما يعمل التليفزيون بجوارك وأنت تقرأ ، ولكنك تلاحظ فجأة أن هناك صمتاً لمدة طويلة ، فمن الطبيعى أن تتوقف عن القراءة وتبحث لترى لماذا لم يحدث التليفزيون صوته المعتاد .

د- المؤثرات المتحركة ؛ أى إذا كانت الحركات الظاهرة فى رؤيتنا بطيئة ، فإنها تصبح سريعة لتجذب انتباهنا .

والاستجابة الموجهة على حفظ النوع مهمة جداً فى الرياضة ، إلا أنها أحياناً ماتكون زائدة عن الحد ؛ ففى البيئة المتزاحمة ، إذا لم يوجه الانتباه إلى تحديدات (تخصصات) المهمة ، فسوف تحفظ (تصرف) الاستجابة الموجهة للفرد بعيداً عن ضوضاء الزحام ، ويمكن بذلك اختيار نشاط آخر .

بالإضافة إلى تأثيرات هذه المؤثرات الخارجية الذى ينتبه إليها الرياضى من خلال الاستجابة ، هناك ثلاثة عوامل داخلية ، تؤثر على الانتباه ، وهى :

أ- الاهتمام (الفائدة) .

ب- حالة الذهن .

جـ - القدرة على حجب المؤثرات غير المناسبة .

أ- الاهتمام (الفائدة) :

إن انتباهك يتبع اهتماماتك كمعلم ، أى إنك تستطيع أن تستولى على انتباه التلاميذ أو الطلاب باستخدام هذا المبدأ . وعندما تعطى تعليمات للأفراد ، فإنك عادة ماتشرح لماذا وكيف تفعل شيئاً ما . وعندما تشرح لهم سبب تدريس مهارة معينة لهم ، فإنهم سيعرفون متى تكون مناسبة داخل خطة النشاط ، وكيف ستنفعهم ، ويجب بذلك أن توضح لهم جميع المتغيرات المرتبطة بأى نشاط يقومون به .

إنك أيضاً كمعلم تستطيع أن تعظِّم الانتباه فى التدريبات بترك الأفراد يختارون المهارات التى يريدون ممارستها ؛ فهذا يعطيهم الشعور بالمسئولية والسيطرة ، والتى تزيد من دافعيتهم . إن زيادة الدافعية تقود الانتباه إلى مصدر الحافز - التدريب .

ب- حالة الذهن :

وتعد العامل الداخلى الثانى ، الذى يؤثر على الانتباه الخاص بالفرد ؛ فمن خلال التجربة أو التدريب ، يستطيع الأفراد أن يحسنوا حالتهم الذهنية ؛ ليكونوا يقظيين لإشارات معينة فى البيئة ، أو داخل أنفسهم . إن فنية (تقنية) توقف التفكير مبنية على تنمية (تطور) الحالة الذهنية ، وهذا يبرمج عقول الأفراد لكشف

الأفكار السلبية وإيقافها سريعاً ، فمثلاً تستطيع الأمهات تنمية الحالة الذهنية ، التى تجعلهن يقظات ، عندما تصرخ أطفالهن ، حتى عندما تكون الأمهات نائمات بعمق .

ومن الممكن أن تكون الحالات الذهنية إيجابية أو سلبية ؛ إذ يستطيع الأفراد تعلم الانتباه للمؤثر المناسب فى البيئة وللأفكار الداخلية الإيجابية ، أو يستطيعون تنمية الحالات الذهنية ، التى تركز على الذهول (تشتت الذهن) ، وعلى أفكارهم السلبية الخاصة .

إن مساعدة الأفراد على تنمية الحالات الذهنية الإيجابية والتركيبية (الاستدلالية) عمل مهم جداً بالنسبة لك .

جـ- القدرة علي حجب المؤثرات غير المناسبة :

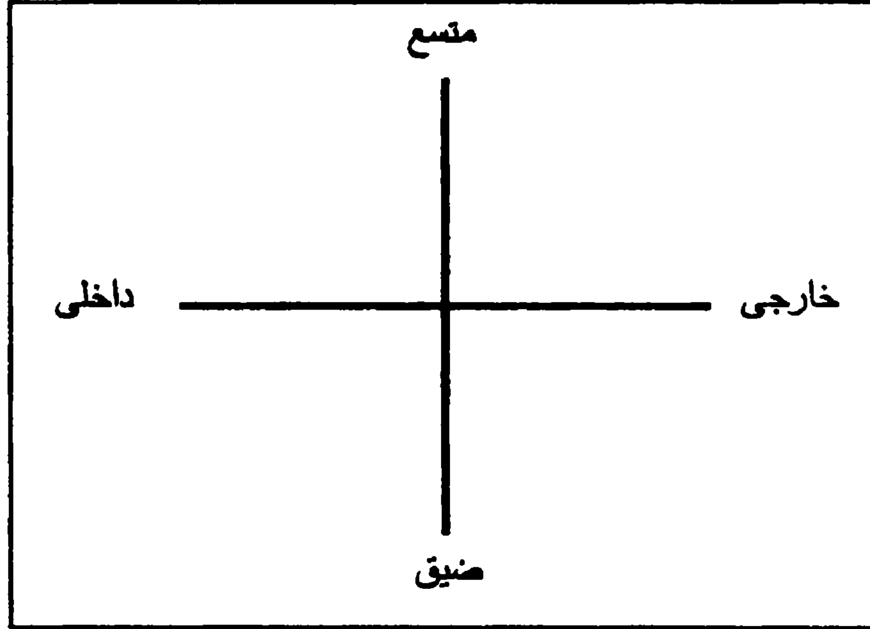
يختلف الأفراد فى قدراتهم على حجب (الابتعاد عن) المؤثرات المختلفة فى بيئاتهم ، ومن ثم يكونوا إما معزولين (محجوبين) أو غير معزولين . ويكون المعزولين أقل قلقاً ، وأقل تعاطفاً ، وأكثر دقة فى اختيار المؤثرات ، التى يستجيبون لها من غير المعزولين ، وهم أيضاً يميلون إلى التنظيم التلقائى لأجزاء الموقف المعقد . ومن جانب آخر .. يكون الأفراد غير المعزولين أكثر قلقاً وأكثر تعاطفاً مع الآخرين ؛ إذ عادة مايكون انتباههم شديداً (مسهباً) ، يختارون بصعوبة المؤثر المناسب فى بيئاتهم ، ويحولون انتباههم فى تلاحق صحيح فى مؤثر إلى اخر . وكثيراً مايكون الأفراد المعزولين مشتتى الذهن (يتعرضون لتشتت الذهن بسهولة) ، ويضطربون بالأحداث سريعاً ؛ بالمقارنة بالأفراد المعزولين . ومن ثم يحتاج الأفراد غير المعزولين إلى مساعدة أكثر فى تحديد المؤثر ، الذى يختارونه والأسبقية ، التى يجب أن تعطى لكل مؤثر ، عندما يحول الانتباه من مؤثر إلى آخر .

أبعاد الانتباه :

هناك بعدان للانتباه ، هما : الاتساع والاتجاه . ويشير بعد الاتساع إلى عدد المؤثرات التى تجب على الفرد أن ينتبه إليها . وبالنسبة لمهارات معينة يكون من المرغوب فى وجوده بؤرة متسعة جداً للانتباه ، مثل : عندما يحاول لاعب خط الظهر الدفاع ، وفى الوقت نفسه يبحث عن زملائه اللاعبين لاستقبال الكرة منه .

أما بعد الاتجاه .. فإنه يشير إلى إذا ماكان الانتباه مركزاً داخلياً على أفكار

الأفراد ومشاعرهم ، أو إذا ماكان الانتباه مركزاً خارجياً على الأحداث التى تحدث فى البيئة المحيطة .



أبعاد الاتجاه .

تعريف الإدراك :

يعرفه أحمد عزت راجح بأنه «عملية تأويل الإحساسات تأويلاً ، يزودنا بمعلومات عما فى عالمنا الخارجى من أشياء . فى تعريف آخر هو «العملية التى تتم بها معرفتنا لما حولنا من أشياء عن طريق الحواس» .

ففى معظم الحالات ، يتم حدوث الحركة باعتبارها استجابة لـ أوتوقعاً لبعض الأحداث ؛ فالدراسة الخاصة بالتعلم النفسى - حركى التى تبحث فقط كيف أن حدوث الحركة بشكل جيد ، أو كيف أن اتخاذ القرارات بصورة دقيقة وسريعة يفشل فى تعرف أحد العناصر المهمة فى العملية الشاملة ، ألا وهو الإدراك ؛ فالإدراك يسبق القرارات والأفعال ؛ لأنه يمثل الخطوة الأولى معالجة معلومات المهارة الحركية .

فالإدراك بهذا المعنى عملية إيجابية ، وليست عملية سلبية ، ومن الممكن مقارنته بالدور السلبى الذى كانت تلعبه أجهزة الاستقبال الحسية ، مثل : العينين والأذنين ، وهما إحدى الإشارات المستقبلة والمرسلة . وبعض المثيرات فى البيئة «تفجر» جهاز الاستقبال ، ونتيجة لذلك يرسل المستقبل إشارة إلى المخ ؛ فالعيون -

على سبيل المثال – تسجل حقيقة ، وهى وجود عديد من الأشياء أمامك .

والإدراك يتجاوز نطاق التمييز البسيط ؛ فالفعل ليس مجرد مستقبل سلبى للمعلومات الحسية ، غير أنه يعمل على تلك المعلومات ليحددها ؛ فالمعلومات الحسية لاتصل إليك قبل التحليل ؛ فتفسير المعلومات الإدراكية ليس عملية سلبية ، غير أنه يشتمل على التفاعل بين الفرد والمثيرات البيئية ؛ فإلى أى مدى نتعلم أن نرى مالايمكن تحديده بسهولة ؟!

وبهذا يتضمن الإدراك التنظيم الواعى للمعلومات الواردة ، وهذا هو التنظيم الإدراكى ، الذى يقوم الأساس للتعلم . وعن طريق ضبط ومراجعة المعلومات الواردة ، يكون الفرد قادراً على تحسين العملية الإدراكية ، وعلى التقدم خلال مختلف مراحل التعليم .

العملية الإدراكية :

إن أجهزة الاستقبال الحسى تسجل للمخ وجود أو غياب مثيرات معينة ؛ لأن الإدراك هو تفسير وترجمة هذه المثيرات . ويتضمن الإدراك التنظيم الشعورى الواعى ، ودمج المعلومات الحسية الواردة ، وإدخال تحسينات على نوعية أو سرعة العملية الإدراكية يكون ضرورياً بالنسبة للدارس .

النظريات الإدراكية :

هناك عديد عن النظريات الإدراكية المختلفة ، التى توضح جوانب متنوعة من الإدراك .

- نظرية الجوهر والسياق :

إن المشاعر لاتكتب معناها إلا من سياق المواقف التى تحدث فيها . وعلى الرغم من أن جوهر المشاعر المباشرة يكون هو نفسه بالنسبة لأى فرد ، فإن الفروق فى الخبرات الماضية لهؤلاء الأفراد قد تؤدى إلى صياغتهم لتفسيرات مختلفة للمثيرات ، على أساس سياق الموقف .

- نظرية مستوى التكيف :

يقوم الإدراك على أساس تجميع الأحداث ومصادر المعلومات الأساسية ، التى تتفاعل ، وهى الشئ وخلفيته ، والخبرة السابقة . ويشير مستوى التكيف إلى حجم ، أو مستوى الاختلاف بين الشئ وخلفيته ومدى تأثر هذا الاختلاف بالخبرة السابقة .

- النظرية الحسية الأساسية :

تؤكد هذه النظرية على التفاعل بين المدخلات الحسية الداخلية والخارجية ، ويتم التأكيد بصفة خاصة على العلاقة بين الإحساس والإدراك .

- نظرية التعامل :

لايمكن أن نفصل الإدراك الفورى المباشر لجزء واحد من البيئة عن الإدراك الشامل للبيئة . ويكون التركيز هنا على السمات التى يمكن تعرفها وتحديدها فى موقف معين ، وأوجه التشابه والاختلاف الناتج عن ذلك بين مختلف المواقف .

- النظرية العصبية الهندسية :

تعتبر هذه النظرية من النظريات القليلة التى تفترض وجود ميكانيزم عصبى معين فى المخ ، شبيه بأجهزة الاستقبال الحسية فى العضلات والمفاصل ، يقوم باكتشاف التغيرات فى النماذج المكانية أو المواقع التى تتضمنها الحركة .

- نظرية الإدراك المكانى :

تتعلق هذه النظرية بالتطور العقلى للميكانيزم الإدراكى ، وتبرز الدور الذى تلعبه الحركة المستحدثة ذاتياً فى إرساء إدراكنا للعالم من حولنا .

العلاقة بين الإدراك والإحساس :

توجد علاقة إيجابية مباشرة بين الإدراك والإحساس ، لأن فقد حاسة من الحواس يؤدى إلى انعدام موضوعاتها ، فالإدراك إذاً يستمد مقوماته من الإحساسات ، التى ينقلها الجهاز العصبى إلى المخ ؛ حيث تتم عملية الإدراك .

الفروق بين الإحساس والإدراك :

إن الإحساس هو استقبال موجات وذبذبات ضوئية أو غير ذلك . من مختلف الحواس المختلفة .

أما الإدراك فهو الاستجابة للمثير طبقاً للخبرة ، وهو أيضاً العملية العقلية التى نعرف بواسطتها العالم الخارجى ، عن طريق المثيرات الحسية المختلفة ، التى تسقط على حواسنا المختلفة من العالم الخارجى ، الذى يحيط بنا .

العوامل الداخلية الذاتية التي تؤثر في عملية الإدراك :

١- عامل الذاكرة :

ويعنى ذلك أن الفرد يدرك الأشياء التى سبق أن خبرها وتعرفها من قبل ؛ ولذلك يدرك الإنسان الأشياء التى تعرفها سابقاً بشكل أسهل وأسرع من الأشياء ، التى لم يخبرها من قبل .

٢- عامل التوقع :

إن الإنسان يدرك الأشياء كما يتوقع هو أن تكون عليه ، لاكما هى فى ذاتها.

٣- الحالة الجسمية والنفسية للشخص المدرك :

يتأثر إدراكنا للعالم الخارجى بحالتنا النفسية والجسمية وقت الإدراك .

٤- الاتجاهات :

تؤثر العقائد وثقافة الفرد واتجاهاته فيما يدركه ، بالتالى يستطيع تأويل وتفسير جميع المثيرات ، التى يجب عليه أن يدركها .

٥- الميول :

يتأثر الإدراك بالميول والنزعات الشخصية للفرد .

٦- الاضطراب النفسى :

إن الاضطراب النفسى يؤثر على عملية الإدراك ؛ حيث إن التوتر والقلق ... إلى غير ذلك من المثيرات النفسية ، تؤثر على الإدراك ؛ لاختلال بعض الوظائف العقلية والعصبية ، فلايستطيع الفرد - معها - الاستجابة السليمة .

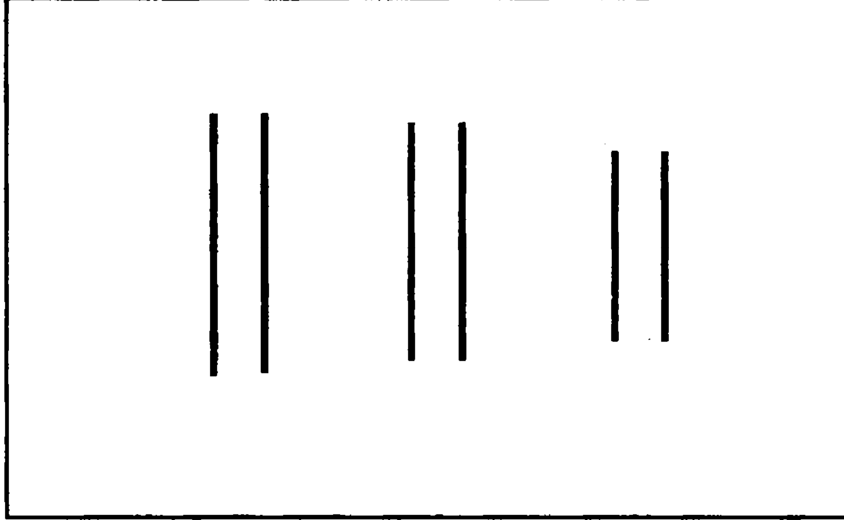
٧- العوامل الخارجية :

وهى العوامل التى تتميز بها موضوعات العالم الخارجى نفسه ؛ أى الشكل أو اللون الذى تتخذه هذه الموضوعات . وهى عبارة عن عوامل مستقلة عن تفكير الإنسان المدرك ، وعن اتجاهاته وميوله وذكائه .

ومن هذه العوامل التى تتصل اتصالاً مباشراً بعناصر الموقف الإدراكى مايلى :

(أ) عامل التقارب Nearness :

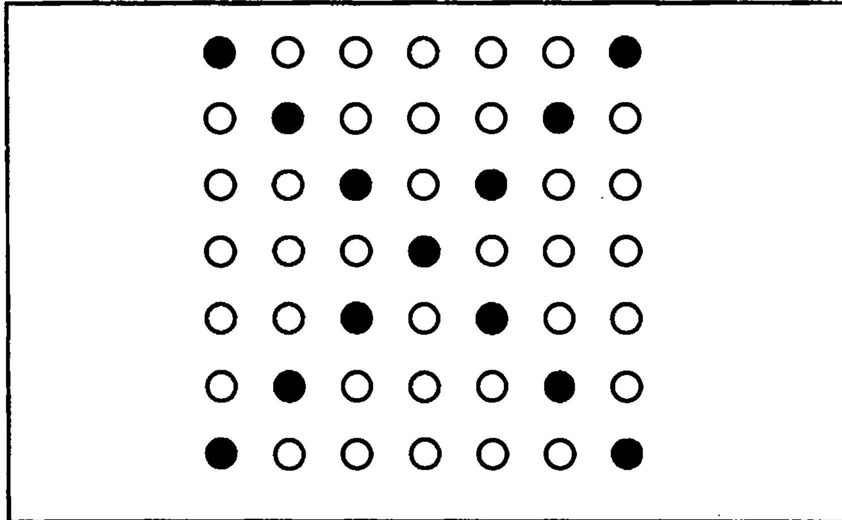
ويعنى ذلك أن الأشياء المتقاربة فى المكان أو الزمان يسهل إدراكنا كصيغة متكاملة ، كما فى الشكل .



عامل التقارب .

(ب) عامل التشابه Similarity :

ويعنى ذلك أن الفرد يدرك الأشياء المتشابهة فى الشكل أو الحجم أو اللون كصيغ مستقبلة ، كما فى الشكل :



عامل التشابه .

(جـ) عامل الاتصال :

ويعنى ذلك أن الأشياء المتصلة التى تربط بينها خطوط تدرك كصيغة متكاملة .

(د) عامل الإغلاق :

ويعنى ذلك أننا ندرك الأشياء الناقصة كما لو كانت كاملة ، مثل : إدراكنا للدائرة حتى ولم تكن دائرة كاملة .

ويمكن تلخيص العوامل التى تؤثر فى الإدراك فيما يلى :

أ - عوامل خارجية ، مثل :

التقارب - التشابه - الاتصال

ب- عوامل داخلية ، مثل :

الحالة الجسمية - الحالة النفسية - الاتجاهات والميول .

العمليات العقلية التى تسهم فى عملية التعلم :

التذكر - الحفظ - الاستدعاء - التعرف - التفكير

تعتمد عملية التعلم اعتماداً كبيراً على التذكر ؛ لأن الإدراك أساساً يعتمد على الخبرات السابقة ، والتى يحتفظ بها الفرد من خلال الذاكرة . والتذكر ليس عملية بسيطة ، بل إنه عملية معقدة تعتمد على عمليات أخرى ، مثل الحفظ الذى يمثل قدرة الفرد على أداء عمل ما سبق أن تعلمه ، وذلك بعد فترة من تعلمه ، لم يمارس خلالها هذا العمل .

فى حين أن الاستدعاء عبارة عن العملية التى بواسطتها تستثار الخبرات السابقة للفرد ، والتى تؤثر بالتالى على عملية الإدراك . والتعرف عبارة عن عملية يلم فيها الإنسان بموضوع سبق أن أدركه ، ولذلك يستطيع الإنسان تعرف الناس والأشياء والموضوعات التى سبق له أن خبرها.

والتفكير أيضاً من العمليات العقلية ، التى تسهم فى عملية التعلم . والصلة وثيقة بين عملية التفكير وعملية التعلم ؛ لأن الإنسان بالتفكير يستطيع أن يدرك علاقات جديدة بين العناصر المكونة للموقف ، وأن يدرك وظائف جديدة لهذه العناصر ، والتفكير مظهر من مظاهر الذكاء ، ولكنه يختلف عنه من حيث أنه وظيفة عقلية ، يمكن التدريب عليها وتوجيه الفرد فيها .

تغيير السلوك Altering behaveour :

لعلاج طفل يخاف من الكلاب ، يمكن عند تواجد الكلب مع الطفل إعطاء الطفل آيس كريم وإبعاد الكلب عنه مما يقلل الخوف ، ويمكن أن يكون ذلك علاجاً للطفل من الخوف .

ولكن معالجيى السلوك ينتقدون هذه الطريقة ؛ حيث إنها تعالج العَرض وليس المرض ، فالشخص الذى يتخلص مثلاً من الخوف من المصدر ، يتعرض لخوف آخر من الطائرات وبالتالى يستمر الخوف ، والمدهش الآن هو وجود علاج دوائى للخوف بدلاً من العلاج السلوكى .

الجديد فى العلاج النفسى :

هناك وسائل علاجية جديدة ، منها : العلاج الرحيم HUMANISTIC للعالم النفسى الأمريكى روجر ، وذلك بخلق محيط إيجابى حول المريض ، وزرع الثقة به ، والاستفادة من قدراته الذاتية .

كما يوجد التحليل النفسى الصفقى TRANSACTIONAL (TA) وهى رؤية مبسطة لنظرية فرويد وتتحول إلى علاج متعدد ، منها : المثالى – المعتدل – المتطرف – SUPEREGO - EGO - ID ، ابتدعها فرويد حيث قسمها إلى : طفل ، بالغ ، أسرة . وعلى المريض ملاحظة فعله ، وفكره وشعوره الناتج عن تفاعل الأدوات بينه والآخرين ، أو متى يستجيب عضو للعائلة من مجموعة أخرى.

العلاج التالى هو : إعادة الولادة REBIRTHING

ابتدعه المعالج النفسى أوتو رنك OTTO RANK ؛ حيث أعتبر مشاكل الولادة الأساس لمرضى الأعصاب ، وبذلك يمكن للمعالج النفسى مواجهة مشاكل الولادة وحذفها وإعادة سن القوانين ، وفى العادة أثناء الغطس فى ماء دافئ .

العلاج التطرفى PRIMAL THERAPY :

ابتدعه اثريانوف باستثارة المريض لأقصى حد حتى حدوث الصرخة الأولى ، ويعتقد المحلل النفسى أثريانوف أن الإنسان يجمع باستمرار سجلاً للألم . وطريقة يانوف فى العلاج تعتمد على تشجيع المريض على مقاومة الألم حتى يتغلب عليه ، وفى هذه الحالة يمكنه التخلص من الضغوط .

العلاج التصادمى ENCOUNTER :

يتم محاولة خلق أوضاع لظهور أحاسيس جديدة ، أو اختبار مشاكل قديمة . ويبحث المعالج خلق جو من المشاركة للمشاكل ، وتشجيع التعبير الحر عن العواطف ، والاستخدام المتصاعد من العقاقير فى علاج الأمراض العقلية ، بشكل يؤدى إلى إعادة تقييم العلاج النفسى . وقد زاد فى السنين الماضية عدد المرضى ثلاثة أضعاف ، وقل عدد المرضى فى المستشفيات ، وذلك للمحاولة المستمرة للتخلص من مشاكلها وعلاجهم بالمنازل أو المجتمعات ؛ مما أدى باكثير منهم للإقامة فى الشوارع دون مأوى .

وقد أثبتت بعض الأدوية علاجاً بفاعلية لمرض عقلى مثل الشيزوفرينيا (ازدواج الشخصية) ، بشرط استخدام الوسائل الحديثة فى التشخيص ، مثل : الرنين المغناطيسى ومعرفة أسباب المرض ، الذى وجد أنه زيادة مادة الدوبامين DOPAMINE ، وعلاجه عبارة عن أدوية تؤدى إلى إيقاف زيادته فى المخ ، ويمكن فى هذه الحالة أن يحيى الفرد حياة طبيعة .

واستخدام العقاقير فقط فى العلاج العقلى أدى لكثير من الانتقاد ؛ حيث إن الأدوية تعالج العرض وليس المرض .

وأظهرت الأبحاث أن العلاج النفسى مع العقاقير أصح للمريض ويعطى نتائج إيجابية .

المخ والسلوك

Brain and behavior

دراسة المخ :

هناك وسائل مختلفة لدراسة المخ ، وتشمل إحدى الوسائل القديمة لدراسة وظائف المخ ، من خلال ملاحظة تأثير تلف المخ ، ومنها : الاستئصال الجراحى لجزء من نسيج المخ (Ablation) . والتعرف على أجزاء معين من المخ ، يتم من خلال إستئصال الجزء المطلوب دراسته وملاحظة النتائج . ولنفرض أن الجزء المستئصل يتحكم فى الذاكرة ، فيظهر فى هذه الحالة أعراض مشاكل تخص الذاكرة .

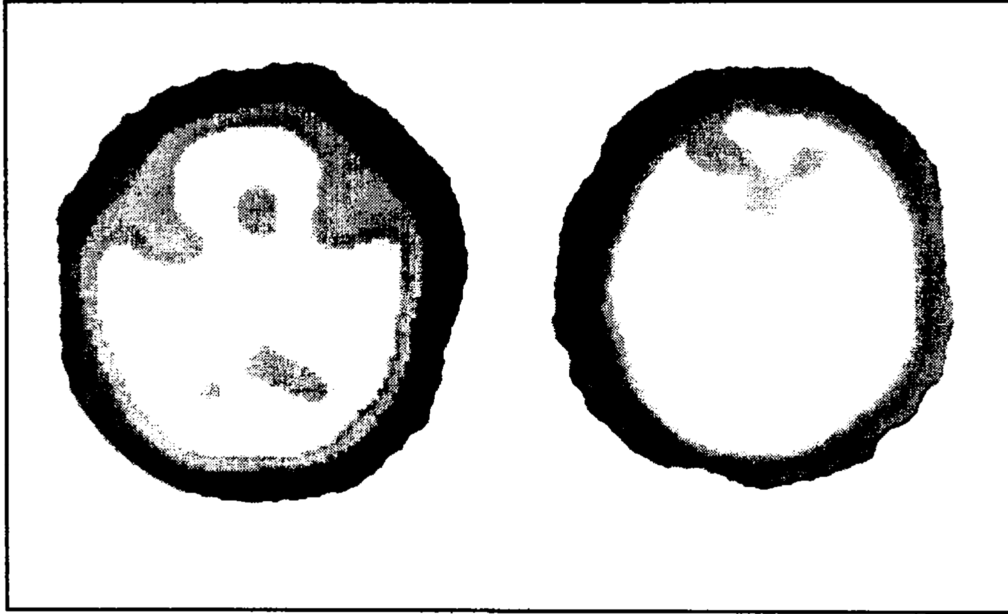
وإذا كان الجزء المستئصل يتحكم فى الرؤية ، تظهر على الحالة أعراض ومشاكل الرؤية . ويتم ذلك على حيوانات التجارب ، مثل : الفئران والقرود .

ويمكن الاستفادة من النتائج بالتطبيق على الإنسان ، كما يمكن تجنب المشاكل أثناء العمليات الجراحية فى الإنسان.

وفى بعض الأحيان، يكون تلف المخ بسبب حادثة أو نتيجة مرض ، أو بسبب أورام سرطانية مما يؤدى إلى مشاكل سلوكية.

هناك حالات مثلاً لعدم القدرة على الكلام ، وصعوبة فى البلع والمضغ ، وبعمل جراحة بالمخ .. وجد ورم ، وعند استئصاله أصبح الشخص قادراً على النطق بطريقة مناسبة .

كما يمكن دراسة المخ عن طريق تسجيل النشاط الكهربى ، وينتج عن هذا التسجيل موجات خاصة ، يمكن من خلالها تعرف حالة المخ الكهربائية ودراستها.



صورة توضح رسم المخ فى حالات الشيزوفرينيا

• ويسمى الجهاز الخاص بدراسة كهرباء المخ Electroenc Ephalo Graph (EEG) وتظهر الموجات ، وتحتوى على قمم ووديان . وهذه الموجات لها ترددات خاصة ، وتختلف الترددات إعتماداً على التغير فى الحالة العصبية والسلوكية للشخص.

ومن الموجات المهمة للمخ : موجة تسمى ألفا alpha ولها تردد ١٠ دوائر فى الثانية وتحدث عندما يكون الشخص مسترخياً ويقظاً . والنوع الثانى من الموجات ، موجة Theta ثيتا . وترددها ٤ – ٧ دوائر فى الثانية وتحدث هذه الموجات أثناء التعلم.

كما أمكن العلماء أيضاً تعرف المخ البشرى ، من خلال تسجيل مجموعات الموجات المختلفة ، التى تنشأ عن تأثير المخ بالأحداث الخارجية ، عن طريق دراسة استجابات المخ الكهربائية ، من خلال فرق الجهد الكهربائي EVOKED POTENTIAL

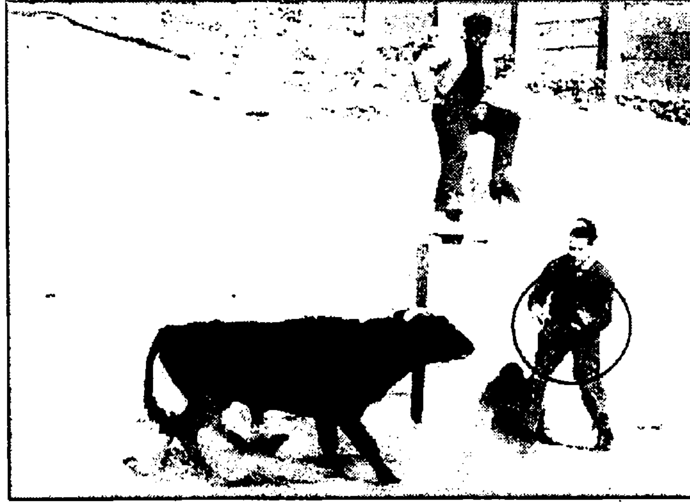
تنبيه المخ كهربائياً Electrical Stimulation of the brain

يعمل المخ بالكهرباء ، حيث إن الخلايا العصبية ترسل وتستقبل استثارات عصبية كهربائية ، وهذه بدورها تكون الترددات الكهربائية بالمخ لتجميع

المعلومات والتحكم فى حركات الجسم . كما يمكن إحداث التأثير نفسه عن طريق التأثير الكهربى الخارجى . ويسمى هذا التكنيك التنبيه الكهربى للمخ ESB .

ومن خلال التأثير الكهربى الخارجى ، يمكن تغيير الحالة المزاجية ، التوقعات والحركية ، عن طريق توصيلات كهربية لأماكن معينة فى المخ . كما يمكن زراعة هذه التوصيلات الكهربائية ، والتحكم بها عن طريق جهاز تحكم Remote control ؛ حيث يمكن التحكم من خلال جهاز التحكم الخارجى فى تغيير طبيعة الحالة من طيبة وسلام إلى عنف وغضب ، كما يمكن التحكم فى الحركة من بطيئة هادئة إلى حركة سريعة متشنجة .

ومن الأبحاث المشهورة ماقام بها جيمس أولدز James Olds ، عام (١٩٥٣) ، بإرسال تنبيه كهربى إلى مخ فأر بعد زرع توصيلات فى أماكن خاصة بالمخ ، وذلك بإعطاء الإحساس بالبهجة للفأر ، وتوصل الباحث إلى الاستنتاج بوجود مراكز للبهجة بالمخ ، وتم تأكيد هذا البحث فيما بعد بواسطة باحثين آخرين.



شكل يوضح تحكم العالم بواسطة جهاز الريموت فى جركة الثور

كما قام جوزى دلجادو José Delgado بزرع توصيلات كهربائية فى مخ ثور ، وتم توصيله بمستقبل راديو ؛ حيث تمكن الباحث من التحكم فى حالة الهياج للثور ، عن طريق جهاز الراديو المستقبل للموجات الكهربية . وبذلك فإن دلجادو استطاع الاتصال والتحكم فى مخ الثور ، وفى تصرفاته من هياج لهدوء .

كما أمكن التحكم أيضاً بالناحية الجنسية للشخص بزرع التوصيلات الكهربائية فى منطقة معينة بالمخ ، مؤدياً لإحداث البهجة المصاحبة للنشوة الجنسية .

استخدام المجهر في دراسة المخ Microscope Examination

يحتوى المخ على بلايين من الخلايا العصبية ، تتصل فيما بينها . وقد قام العالم الإيطالى جولجى (١٨٧٥) Golgi باكتشاف طريقة لصبغ الخلايا العصبية بألوان خاصة ، يمكن تمييزها تحت المجهر . ثم توالت الاكتشافات بواسطة الفسيولوچيين وعلماء النفس ؛ لتعرف خلايا المخ العصبية وارتباطها فيما بينها ، مما يمكن من تعرف تركيب المخ ووظائفه .

ومن الطرق الحديثة فى تعرف تشريح المخ استخدام المواد المشعة وامتصاصها بواسطة أجزاء المخ المختلفة وتبين نشاط هذه الأجزاء المخية ؛ فمثلاً حقن المواد المشعة وتنبيه الحيوان بواسطة صوت يؤدى تركيز المادة المشعة فى منطقة ما فى المخ ، والتى تختص بالأصوات ، وتعرفها ؛ حيث يمكن تتبع أماكن تركيز المواد المشعة بالمناطق المحددة فى المخ .

ويمكن تلخيص الطرق المستخدمة لدراسة المخ :

(١) اختبار تأثير حدوث تلف بالمخ .

(٢) تسجيل ودراسة نشاط المخ الكهربى .

(٣) التنبيه الكهربى لأجزاء المخ المختلفة .

(٤) دراسة تشريح المخ بالمجهر .

الفصل السادس

تطبيقات لبعض المتغيرات النفسية وتأثيراتها الفسيولوجية

تطبيقات لبعض المتغيرات النفسية وتأثيراتها الفسيولوجية

مدخـــل :

تحتل مشكلة القلق مركزاً رئيسياً فى علم النفس بوجه عام ، وعلم النفس المرضى بوجه خاص ؛ لما لها من آثار مباشرة على اختلال الوظائف النفسية أو الجسمية أو كليهما . ويعتبر القلق إشارة الخطر التى تبئ كل موارد الغدد الجسمية والنفسية ؛ فى سبيل الحفاظ على الذات والدفاع عنها . ويؤدى القلق بمختلف مستوياته ، وفى درجات متفاوتة إلى فقدان التوازن النفسى ؛ مما يحفز الكائن الحى إلى محاولة إعادة السيطرة على هذا التوازن ، واستبعاد مقوماته بأساليب سلوك مختلفة (٢٠ : ٥٥) .

القلق – كحالة – هو حالات شعورية ذاتية من التوجس والتوتر مصحوبة أو مرتبطة باستثارة الجهاز العصبى اللاإرادى .

القلق – كسمة – هو دافع أو اتجاه سلوكى مكتسب يدفع الفرد إلى إدراك ظروف غير خطرة – موضوعياً – كشئ مهدد .

بعض العلاقات المتبادلة بين العناصر الفسيولوجية والنفسية للقلق

لقد تم التوصل إلى اكتشاف أن محاولات إثبات صحة المشاعر الذاتية الخاصة بالقلق ، عن طريق الدلالات الفسيولوجية غير مرضية . وتركز جزء من النقد على عدم ملاءمة التكنيكات الميثودلوجية . وتفترض العلاقات المنخفضة وغير ذات الدلالة بين المتغيرين أن النظام التلقائى لا يعمل على وتيرة واحدة ، وليست له علاقة طولية بما يشعر به المرء .

ويفترض هذا البحث تكنيكاً متطوراً ، يقيم التغيرات التى تحدث فى الوظيفة التلقائية بخصوص السمات النفسية . ويتم افتراض تكنيك ميثودلوجى معدل من أجل الإقلال من الاستجابات غير المتطابقة ، ويتم أيضاً افتراض أن البناء والقوة

والفترة الزمنية وأشكال المثيرات يجب وضعها فى الاعتبار ، من خلال التحليل المباشر بالإضافة إلى التعليمات المقدمة إلى الخاضعين للبحث أثناء إجراء التجربة.

ولقد تم استنباط كثير من المحاولات عند تطوير الأدوات الصحيحة ، والتى يمكن الاعتماد عليها بعمل قياسات دقيقة عن القلق . ويتم استخدام كل من التكنيكات النفسية والفسيولوجية بصفة عامة ، كلٌ على حدة ، وكذلك تم الجمع بينهما ، وتم اكتشاف أن الروابط بين نوعى القياس كانت غير حاسمة (سارسون Sarson(١٩٦٠) ، ليفيت Levit (١٩٦٧) ، بيشوت Beshet(١٩٧١) ، تيرر ، لادر Teler & Lader (١٩٧٦) ، بلوم وآخرون Bloom & Others (١٩٧٦)، وتم أيضاً الوصول إلى علاقات ضعيفة ، حين تم الربط بين مجموعة من المقاييس الفسيولوجية ومجموعة من المقاييس النفسية ، عن طريق إجراءات عن الارتباطات المعترف بها .

وتظهر الدراسات – التى يتم من خلالها ربط مجموعة متنوعة من العناصر الفسيولوجية ، فى ظل المثيرات المثيرة للتهديدات – غياب العلاقات بين هذه المقاييس ، حتى إذا كانت من الطبيعة نفسها .

وعلى الرغم من ذلك أظهرت المقاييس النفسية الخاصة بالقلق ، وحالة الإثارة أنها تشارك بنسبة مئوية كبيرة من التباين العام .

وفى هذه المقالة النظرية ، نلقى الضوء على الضعف المثيودلوجى للدراسات والنتائج المرتبطة لقياسات القلق ، ويفترض تكنيكاً مثيودلوجياً معدلاً فى هذا المجال .

التذبذبات فى المقاييس الفسيولوجية :

قد تكون النتائج غير المُرضية أثناء إثبات صحة مشاعر القلق (كما أشارت إليها الاستفتاءات) فى المواقف الضاغطة ، عن طريق الدلالات الفسيولوجية ؛ نتيجة لمجموعة من العوامل ، ولاحظت لامس Lams(١٩٦٧) نماذج مختلفة من معدل ضربات القلب(HR) والاتصال عن طريق الجلد (SC) ، وإسهام الطلاب فى مواقف مختلفة .

وقد تنتج عن هذا مقادير كبيرة مختلفة من العناصر الفسيولوجية طبقاً لبناء وقوة المثيرات والفترة الزمنية لها ؛ فعلى سبيل المثال ، اكتشف ليوكين Lokein (١٩٧٣) أن التهديدات المادية والاجتماعية لم تكن متماثلة بخصوص المقاييس الفسيولوجية .

ويمكن أن يحدث النشاط مقادير مختلفة من الاستجابات التلقائية ؛ نتيجة

للتأثيرات المختلفة للمثيرات : المثيرات التى تثير الخوف من الارتباك ، تهديد الأنا، أو تقييم الفهم ، والمثيرات الأخرى التى تثير الخوف من الألم أو الأضرار البدنية (نايت ، بوردن Nauet & Bordn ١٩٧٩) . وقد قاما بتحليل معدل ضربات القلب ، ومقدار النبض عن طريق الأصابع "FPV" واستجابات الخاضعين للبحث ، خلال الفترات الفاصلة الزمنية المختلفة (التعليم ، التوقع ، أثناء المهمة ، بعد المهمة) ، ثم قاموا بعد ذلك بتقسيم خاضعيهم للبحث إلى جماعات تعانى من القلق المنخفض والمرتفع ، واكتشفوا نماذج مختلفة من التفاعلية بين المقاييس الفسيولوجية فى كل جماعة من الجماعات أثناد الفترة الزمنية المحددة . وأثناء التوقعات لم يتميز معدل ضربات القلب الـ (HR) الاتصال بالجلد و(SC) بين الخاضعين للبحث ، الذين يعانون من حالة قلق مرتفعة ، والخاضعين للبحث ، الذين يعانون من حالة قلق منخفضة (LSA)* .

فى حين لم تفعل الـ FPV** ذلك ، واتبع الخاضعون للبحث ذوى القدر المنخفض من حالة القلق المنخفضة ، دالة اليو"u" المعكوسة المتميزة ، كما تمت الإشارة إليها عن طريق التفاعل بين القلق والوقت . وقام كيتنا وفيشر& Kituna Fesher (١٩٧٧) بدراسة التغيرات التى تحدث فى الـ HR(معدل ضربات القلب) فى ظل عوامل الضغط القوية ، واستنتجا أنه لا يمكن الحصول على نتائج حاسمة ، دون بحث البناء القوة ومدة الموقف (أو المثير والسمات النفسية للأشخاص قيد الدراسة) .

وعلى الرغم من اعتماد العناصر الفسيولوجية على أحد الأجهزة العصبية ، إلا أنها لا تتفاعل مع دالة طولية مماثلة ، ومن ثم يفشل المنهج الارتباطى ، أو يكون غير ملائم فى تقييم العلاقة بين حالات الإثارة الفسيولوجية والنفسية (كاتل Cateel ١٩٧٢) .

وبالإضافة إلى ذلك ، قد تكون المقاييس الفسيولوجية للقلق غامضة أيضاً ، فعلى سبيل المثال ، قد يزداد الشد العضلى لدى الخاضعين للبحث ، الذين يتوقعون الصدمات ، ومن ثم يزداد الـHR وليس الخوف (جابلين Gablein ١٩٧٤) .

وعادة ما يتم اختيار مقاييس الإثارة التلقائية مرة أو مرتين ، ثم ربطها بمشاعر الخاضعين للبحث فى موقف معين . وبدلاً من ذلك ، لابد من فحص حالة الإثارة فى الوقت ، الذى تنكسر فيه السلسلة إلى فترات زمنية فاصلة ، مثل :

* LSA تعني الخاضعين للبحث ، الذين يعانون من حالة قلق عالية .

** حجم نبض الأصابع.

الراحة ، وفترة التعليم ، وفترة التوقع ، وفترة التهديد أو أثناء أداء المهمة ، وفترة ما بعد التوقع . ولابد أيضاً من السيطرة على وضع التعليمات والتوجيهات والإشارات والتغذية المرتدة ، التى يتم تقديمها إلى الخاضعين للبحث فى الاعتبار .

التذبذبات فى المقاييس النفسية :

لم تكن الاستبيانات النفسية التى يعتقد أنه يعتمد عليها – إلى حد كبير – قادرة عل ياكتشاف الاستجابات غير المتوقعة ، التى يظهرها الأشخاص ، والتى تسببها المرغوبية الاجتماعية وأسباب أخرى ونتيجة لذلك .. فإن الأشخاص الذين يعانون من قدر منخفض من القلق – كما أشارت إلى ذلك الأدوات النفسية – قد لايكونون أشخاصاً يعانون من قدر منخفض «حقيقى» ومتوقع من القلق .

وكانت الاستفتاءات وقوائم الفحص التى كانت تهدف تقدير حالة الإثارة الذاتية لم يتم تصميمها لإقرار ثبات نماذج الاستجابات . التى يظهرها الأشخاص، على الرغم من أنه تم اكتشاف أن بند الثبات كان عالياً . وقد تتخلص طريقتان من الإجابات غير الموثوق بها ؛ فتستخدم الطريقة الأولى مقاييس كاذبة أو مقاييس مرغوبية اجتماعية ، وتستخدم الطريقة الثانية منها أكثر تعقيداً لتحليل البنود والأشخاص .

وتم توضيح الطريقة الأولى فى دراسة ، أجراها ليفنسون ومادز Lephenson and Madz ١٩٨٠) . وتم تقسيم الخاضعين للبحث إلى مجموعتين (الجماعة التى تعانى من سمة قلق عالية وأخرى منخفضة) ، غير أنه من أجل استخدام خاضعين للبحث ذوى سمة قلق حقيقية ومنخفضة ، طلب من الخاضعين للبحث أن يستكملوا استفتاء المرغوبية الاجتماعية الذى وضعه (كروف ومارلو Krof and Marlow ١٩٦٤) . وتم مرة أخرى تقسيم الخاضعين للبحث، الذين يعانون من سمة قلق منخفضة إلى أشخاص يعانون من الكبت ، وأشخاص يعانون من قلق حقيقى . وأشار التحليل إلى أن الأشخاص الذين يعانون من الكبت كانوا أعلى من الخاضعين للبحث ، الذين يعانون من سمة القلق الحقيقى على جميع العناصر الفسيولوجية HR, ACT, EPTT, FPTT غير أنهم كانوا أقل فى تعبيرات الوجه ، فى ظل تهديد المثيرات البصرية (مثل فيلم يعرض حادثة) ، وهذا يزيد من الحاجة إلى تصنيف الخاضعين للبحث بخصوص السمات النفسية . والتخلص من عدم مواءمة الخاضعين للبحث فى التحليل .

تتم التوصية بإجراء الطريقة الثانية ، وهى طريقة النموذج المحتمل ، الذى وضعه راش ؛ من أجل اكتشاف النماذج غير المتوقعة ، وللاستجابات التى يظهرها

الخاضعون للبحث تجاه البنود فى الاستبانات النفسية . وتكون هذه الطريقة أكثر فائدة للاستبيانات ، عنها فى الطريقة الأولى ؛ حيث يتم فحص الأشخاص غير المواءمين على المقياس النفسى ذاته ، بدلاً من الاستفتاء الآخر ، الذى لا يمكن الوثوق به تماماً . ومن ثم يتم التخلص من الخاضعين للبحث ، الذين قد يستجيبون بطريقة خاطئة نحو السمة النفسية ذاتها .

ويعتبر قياس راش (رايت ، ستون (Rash (Right, Stoon ١٩٧٩) و(رايت وماسترز Right and Masters ١٩٨٢) نموذج السمة الكامنة ، ويقوم بتدريج البنود ومقاييس الأشخاص بعيداً عن بعضهم البعض ، وهى احتمالية فى طبيعتها وطولها من خلال وظيفتها المنطقية . ويتم وضع قيم البنود ومقاييس الأشخاص على خط حولى ، بحيث تتيح اكتشاف الاستجابات غير الموائمة من جانب الأشخاص بخصوص قدراتهم أو اتجاهاتهم ، ويسجل موقع البنود على الخط نفسه. وحين يتم التخلص من الأشخاص ذوى الاستجابات غير الموائمة من التحليل ، فإن تعميم النتائج يكون أكثر حسماً . ويتم افتراض أن الدراسات التى لا تتبع إجراءات مماثلة ، لا تقدم أدلة عن العلاقة الحقيقية بين المقاييس النفسية والفسيولوجية فى حالة الاستثارة .

ومن المشاكل النفسية الأخرى التى تم ذكرها فيما سبق ، وتُسبب عدم اتساق فى نتائج العلاقات النفسية والفسيولوجية الخاصة بحالة الاستثارة ، هى المشكلة المرتبطة بسمات الشخصية للخاضعين للبحث ، الذين يتم عادة وضع فى جماعات طبقاً لحالة القلق أو الخصائص للسمة الخاصة بهم . وتم مقارنة الخاضعين للبحث الذين يعانون من قلق عال مع الخاضعين للبحث ، الذين يعانون من قلق منخفض على المقاييس النفسية فى ظل بعض عوامل الضغوط . ولم يتم استنتاج أى اتساق فى النتائج ، وقد يرجع هذا إلى نقص المعلومات حول سمات الشخصية الوثيقة بفهم الاستجابة التلقائية للأشخاص للمثيرات . وقد يلقى انهيار بعض سمات الشخصية الضوء على النتائج الفسيولوجية بسبب المواقف الضاغطة.

وفى الدراسة التى يتم فيها استخدام المزيد من التصميمات الملائمة ، تم اكتساب معلومات أساسية فيما يتعلق بمستوى حالة الإثارة ، كما تم الإشارة إلى ذلك عن طريق الوسائل الفسيولوجية والنفسية والعلاقات بين الاثنين ، وقام نيرى وزيكرمان Nery and Zerecrman ١٩٧٦) بدراسة الاستجابات الجلدية (استجابة الجلد ، التوصل الكهربى للجلد ، والتغيرات التى تحدث الوصيل الكهربى للجلد)

لدى الخاضعين للبحث ، فى ظل المثيرات البصرية والسمعية البسيطة والمركبة على حدة ، ومعاً بمرور الزمن ففى الدراسة الأولى تم تقسيم الخاضعين للبحث ، طبقاً للسمة التى تسعى إلى الإحساس . وفى الدراسة الثانية تم حدوث انهيار آخر عن طريق وضع مستوى قلق الخاضعين للبحث فى الاعتبار ، ونتج عن التحليل المعقد للتباين معلومات أكثر دقة بخصوص الاستجابات الجلدية ، لدى الخاضعين للبحث ، الذين يختلفون فى السمات النفسية ، ويتعرضون لمختلف أنواع المثيرات .

التحليل المباشر بالإشارات والتغذية الراجعة :

أطلق ليفنسن ومادز Lephens and Madz(١٩٨٠) على حالة الإثارة، التى تم قيامها خلال الزمن اسم «التحليل المباشر» ، ويتم توضيح مزايا التحليل المباشر ، حيث نضع فى الاعتبار نوع المثيرات والإشارات والتعليمات الشفهية ، التى يتم إعطاؤها إلى الخاضعين للبحث (عن طريق بيترى وديسداراتو Petry and Diasdarato(١٩٧٨) ؛ فلقد قامت ببحث استجابات الـ HR ، EMG لدى الخاضعين للبحث ، فى ظل مثيرات تهديد بدنية (صدمة كهربائية)، وتم إعطاء إحدى إعطاء الجماعات إشارة بصرية (ساعة) ، وحصلت الجماعة الأخرى على تهديد دون ساعة .

وتم تقديم معالجات شفهية مختلفة (تعليمات : تقارير شفهية مقابل عدم وجود تقارير) ، وتم عمل انهيار نفسى عن طريق القلق ، الذى تم تسجيله فى تقرير الذات . وأشارت النتائج إلى أن وظائف الـHR والـ EMG كانت مختلفة عن الوقت الذى حدث فيه التهديد ، ولم يكن إبطاء وإسراع منحنيات الـHR متشابهاً مع إبطاء وإسراع منحنيات الـ EMG، وتم أيضاً التوصل إلى فروق بين الجماعات التى معها ساعة ، والجماعة التى ليس معها ساعة .

وتم الحصول على زيادة فى معدل ضربات القلب ، كلما اقتربت الصدمة المتوقعة ، وكانت مرتبطة بالزيادة فى مستوى القلق الذى تم تسجيله ، غير أنه لم يتم الوصول إلى مثل هذه الزيادة على مقياس EMG .

وكان كل من معدل ضربات القلب ، والقلق المسجل يتزايد أثناء الفترة الفاصلة المتوقعة فقط ، حين تم عرض الساعة . وعلى الرغم من ذلك ، كان لوجود إشارة خارجية تأثير ذو دلالة على معدل ضربات القلب والقلق ، ولكن ليس لها تأثير على نشاطEMG من الواضح أن النشاط العضلى لا يزيد بالضرورة من معدل ضربات القلب ، كما افترض ذلك جابلين وآخرون Gableen ١٩٧٤) .

وعلى الرغم من ذلك ، فى ظل أوضاع معينة يمكن أن يكون هذا الافتراض صحيحاً ؛ فقد يكون وجود الإشارات البصرية (الساعة فى هذه الدراسة) بمثابة إما استراتيجية حذرة أو غير حذرة (أفريل ، روسن Avrel, Roson ١٩٧٢) و(مونات وآخرون Monat ١٩٧٢) .

وأثبت بحث طبيعة المثيرات والإشارات والتغذية الراجعة وتصنيفات سمات الشخصية فى التحليل المباشر أنه دليل تثقيفى ومجهز عن العلاقة بين المقاييس الفسيولوجين والنفسية لحالة الإثارة . ويكمن الإسهام الرئيسى لمثل هذا التحليل فى الإشارة الدقيقة عن أين وتحت أى ظروف تتغير المثيرات فى المقاييس التلقائية ، أظهر قصوراً فى الـ OR (الانعكاس الموجه Orienting reglex) ، وميلاً أكبر إلى الاستجابة بانعكاس دفاعى ، وبصفة فى ظل أوضاع المثيرات .

واستخدم (بلوم وتروت ١٩٧٧) ثمانية أوضاع للتهديد ، تتراوح من المنخفضة إلى العالية ، وقاموا بفصل الذكور عن الإناث ، واستخدموا افتراضات مثل التغذية الراجعة (ليس هناك افتراض لعينات الـ FB) وكانت المقاييس التابعة هى FPV ، PR (معدل النبض) والقلق المسجل ، كما تم قياسه عن طريق AACL (زيكرمان ١٩٦) .

وتوصلوا إلى استنتاج أن العلاقات بين PR والـ FPR والـ ACCL عبر خط القاعدة وقدرات التجربة ، كانت صغيرة وغير ذات دلالة . (١٧٠ وإلى ٠،٠٧) .

وبالإضافة إلى ذلك ، فأثناء فترات التجربة ، تأثرت الـ FPV والـ PR بصورة مختلفة ، ومن ثم كانت غير مترابطة ، وافترض المؤلفون أن مقاييس القلق لابد أن ترتبط فى مواضع مختلفة زمنياً ، ودون الـ FB ، غير أن هذا قد يشير مرة أخرى إلى مانعرفه بالفعل عن هذه الأنواع من العلاقات ، وكان تحليل الثانية بثانية الذى يستخدم معدل ضربات القلق (HR) ، والتنفس والـ end-ridal Co2 (المرتبط بالتهوية المفرطة) سويس وآخرون ١٩٨٠) يسمح بالمتغيرات التابعة أن تلقى الضوء على العمليات والتغيرات ، بدلاً من إلقاء ضوء على العلاقات .ومما سبق ، يمكن التوصل : إلى :

من أجل فهم أفضل للتفاعل التلقائى (اللاإرادى) وعلاقته بالمقاييس الفسيولوجية لحالة الإثارة لذا نوصى بالخطوات التالية :

أ - توضيح وإثبات صحة الفترات الزمنية الفاصلة ؛ حيث سيتم اختيار المقاييس .

ب- إثبات صحة المثيرات المقدمة إلى الخاضعين للبحث .

جـ- إثبات صحة الإشارات والتغذية الرابعة المقدمة إلى الخاضعين للبحث.

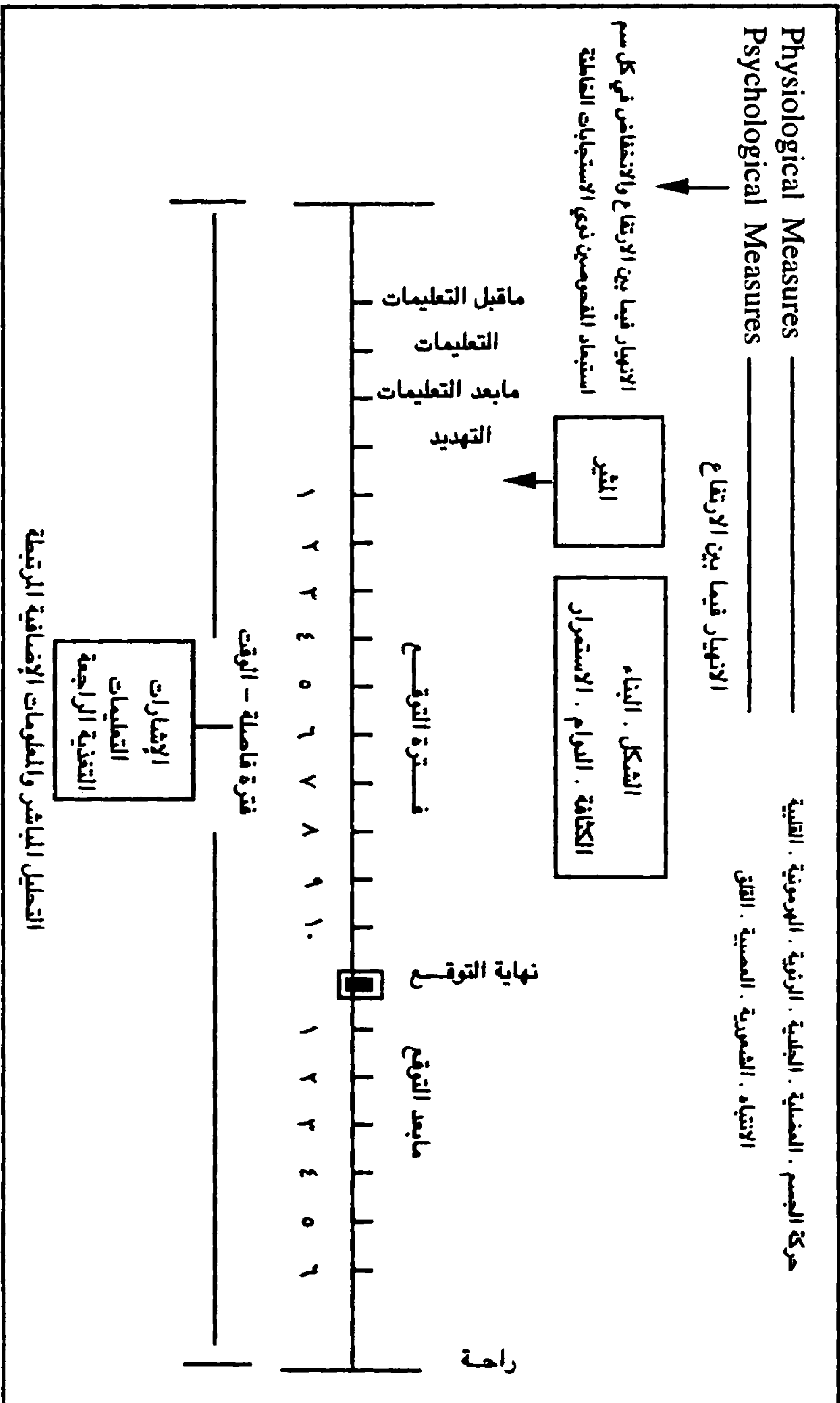
د- انهيار الخاضعين للبحث طبقاً للسمات النفسية الوثيقة الصلة بالموضوع.

هـ- استبعاد من الخاضعين للبحث الذين تم التوصل إلى اكتشاف أنهم يظهرون نماذج استجابة غير موائمة ، فى المقاييس النفسية طبقاً للنموذج الذى وضعه راشى .

و - مقارنة الاستجابات الفسيولوجية ، فيما يتعلق بالسمات النفسية على الاستجابات الصحيحة فقط .

ز - مقارنة الاستجابات الفسيولوجين ، فيما يتعلق بالسمات النفسية فى الفترات الزمنية المختلفة للتحليل المباشر .

والشكل التالى يوضح فهم أفضل للتفاعل التلقائى وعلاقته بالمقاييس الفسيولوجية لحالة الإثارة.


Physiological Measures
Psychological Measures
حركة الجسم . العضلية . الجلدية . الرئوية . الهرمونية . القلبية
الانتباه . الشعورية . العصبية . القلق
الانهيار فيما بين الارتفاع
الشكل . البناء
الكثافة . الدوام . الاستمرار
المثير
الانهيار فيما بين الارتفاع والانخفاض في كل سم
استبعاد المفحوصين ذوي الاستجابات الغافلة
ماقبل التعليمات
التعليمات
مابعد التعليمات
التهديد
فترة التوقع
نهاية التوقع
مابعد التوقع
راحة
١ ٢ ٣ ٤ ٥ ٦ ٧ ٨ ٩ ١٠
١ ٢ ٣ ٤ ٥ ٦
فترة فاصلة – الوقت
الإشارات
التعليمات
التغذية الراجعة
التحليل المباشر والمعلومات الإضافية المرتبطة

بعض المتغيرات المرتبطة بالقلق كسمة والقلق كحالة كما ذكرها كاتل :

القلق كسمة :

- زيادة القابلية للضيق .
- زيادة الاستعداد للاعتراف بالأخطاء الشائعة .
- الميل الزائد للموافقة .
- زيادة سرعة ضربات القلب .
- انخفاض زمن الرجع .
- انخفاض حفظ الكتابة .
- انخفاض القوة الجسمية العامة .
- سرعة الاشتراط الذاتى (انعكاسات مقاومة الجلد الكهربائية) .
- الانفعال الزائد .
- زيادة النقد الذاتى .
- نقص سرعة الحكم الإدراكى .

القلق كحالة :

- زيادة فى حمض الهيبوريك فى البول .
- زيادة الاستعداد للاعتراف بالأخطاء الشائعة .
- زيادة القابلية للضيق .
- زيادة سرعة التنفس .
- بلازما عالية فى الدم .
- سرعة عالية فى نبض القلب .
- ارتفاع النبض التقلصى .
- انخفاض حموضة اللعاب .
- زيادة كمية اللعاب .

- انخفاض قوة الأنا .
- انخفاض قوة الإرادة .
- زيادة التوتر العضلى .
- الميل للشعور بالذنب .

الضغوط النفسية

الضغوط هى الحياة ، وغيابها يعنى الموت . «هانز سيلاى»

أصبحت كلمة الضغط Stress من الكلمات المألوفة لدى الفرد العادى بصفة عامة ، والفرد الرياضى بصفة خاصة ؛ إذ أنها تشكل جزءاً من حياتنا فى العصر الحديث ؛ فقد ارتبطت طبيعةحياتنا بزيادة الضغوط ، وأصبح لفظ «الضغط» مصطلحاً أساسياً لدى العاملين فى المجال الرياضى (١٩) .

وليس من السهل أن نجد تعريفاً شاملاً متفقاً عليه للضغط النفسى ؛ فالمصطلح قد تناوله الأفراد والجماعات بمعانٍ مختلفة تبعاً لمجالاتهم وموضوعاتهم (٨) .

والضغط النفسى عبارة عن العنصر المجدد للطاقة التكيفية لكل من العقل والجسم ، فإذا كانت هذه الطاقة يمكنها احتواء المتطلبات ، وتستمتع بالاستثارة المتضمنة فيها .. فإن الضغط يكون مقبولاً ومفيداً ، أما إذا كانت لاتستطيع . ووجود الاستثارة يضعفها ، فإن الضغط لايكون مقبولاً وغير مفيد ، بل وضار (٨) .

ويواجه الفرد بصفة عامة والرياضى بصفة خاصة فى حياته كثيراً من المواقف ، التى تتضمن خبرات غير مرغوب فيها أو مهددة له ؛ بحيث تتعرض رفاهية الفرد وتكامله للخطر نتيجة لذلك .

ويذكر محمد علاوى نقلاً عن «هانز سيليى Selye أن الضغوط تعتبر من العوامل المهمة فى حدوث الإجهاد والانفعال الزائد لدى الفرد . ومن ناحية أخرى .. فإن الضغوط موجودة لدى كل فرد بدرجة معينة ، كما أن التعرض المستمر للضغوط الحادة يؤثر بصورة سلبية على حياة الفرد ، ويؤدى إلى ظهور الأعراض المرضية الجسيمة والنفسية (٢١) .

ويمكن تعريف الضغط بأنه استجابة جسدية غير محددة «لمطلب معين» ومازال هذا التعريف ينظر إليه على أنه أبسط وأفضل تعريف فسيولوجى ، لما يحدث فى أجسامنا ، حين يحدث أى خلل فى اتزاننا النفسى المريح .

ويذكر حسن مصطفى ، ١٩٩٤ أن كثيراً من الدراسات أوضحت أن هناك علاقة سببية بين التعرض لأحداث الحياة الضاغطة والإصابة بالاضطرابات الجسمية والنفسية ؛ إذ يوجد كثير من الأفراد الذين يظهرون علامات الانهيار ؛ نتيجة لتعرضهم لخبرات ضاغطة .

ومن أمثلة هذه الدراسات : Holmes & Rahe (1967), Rahe & Lind, (1971), Rahe & Theorell, (1975), Rahe & Arther,(1977) Thiel, et al.,(1973), Stevenson, et al,(1979), Parkes, (1975), Engel, (1977), vailant & Mc Arther, (1972), weiss, (1975), Berkman, (1979), House et al., (1979), Harburge et al., (1973), Kiecoll-Glaser, et al., (1985), Dohrenwend & shrout, (1985), Holahan & Moos, (1985).

لذا تمثل الضغوط النفسية أهم الموضوعات الحديثة التى لها أثر كبير فى مجتمعنا الحالى ، وفى مقدمة الموضوعات التى تناقش فى مجالات كثيرة مثل التعليم والطب والصحة العامة وعلم النفس وعلم وظائف الأعضاء والطبيعة وغيرها من المجالات ، التى تهم الأفراد . ليس فقط بسبب التأثيرات العقلية والجسمية ، التى يمكن أن تسببها للفرد ، ولكن بسبب قدرتها على إيجاد مشكلات اجتماعية واقتصادية فى المجتمع ، وإن لم تكن بصورة مباشرة .

وقد ساق «هانز سيلى» Hans Selye توضيحات جادة لتأثيرات الضغط ، واستخرج نموذجاً لمجموعة الأعراض التكيفية العامة General adaptation syndrome (GAS) ليصف بها ردود أفعالنا تجاه العوامل الضاغطة ، وهو يحدد ثلاث مراحل فى استجاباتنا ، على النحو التالى :

(أ) رد فعل المنبه أو المنذر The alarm reaction

(ب) مرحلة المقاومة The stage of resistance

(جـ) مرحلة الاستنزاف أو الإنهاك The stage of exhaustrion

وهناك بعض التأثيرات للضغوط الحادة ، والتى تتمثل فى :

أولاً : التأثيرات المعرفية ، وهى عبارة عن نقص فى مدى الانتباه والتركيز؛ حيث إن العقل يجد صعوبة فى أن يظل فى حالة تركيز ، وتصف بالتالى قوة الملاحظة . كما يزداد اضطراب القدرة ، والذى يفقد فيه الفرد نسبياً السيطرة على التفكير ، وبالتالى يمكن أن يصل إلى حالة من عدم إصدار أحكام أو التحدث بجملة مفيدة . ويمكن أن تتمثل التأثيرات المعرفية أيضاً فى تناقص مدى الذاكرة ، ويقل الاستدعاء وتعرف حتى ماهو مألوف ، وبالتالى تزداد الأخطاء فى المهام المعرفية والمعالجات ، وتصبح القرارات مشكوكاً فيها .

كما يمكن ملاحظة بعض المظاهر أيضاً بالنسبة للتأثيرات المعرفية ؛ نتيجة للضغوط النفسية ، بحيث يصبح العقل غير قادر على التقويم بدقة للظروف الراهنة، أو التنبؤ بالتتابعات المستقبلية . ويصبح بالتالى اختيار الواقع أقل كفاءة ، وتقل تبعاً لذلك عناصر النقد والموضوعية ، وتصبح أنماط التفكير مضطربة وليست عقلانية أو غير ذلك .

أما عن التأثيرات الانفعالية للضغوط النفسية ، فنجد أنها تتمثل فى زيادة التوتر الفسيولوجى والنفسى ؛ حيث تقل القدرة على انسجام واسترخاء العضلة ؛ حتى تعطى إحساساً بالتحسن ، ويختزل القلق وعدم المبالاة مع زيادة معدل الوساوس ، والتى تتضح فى نزوع الفرد إلى الشكوى التخيلية ، بجانب الاضطرابات الواقعية ويختفى الإحساس بالصحة والسعادة ، وتحدث بذلك تغيرات فى سمات الشخصية لذا يتحول الأفراد الذين يتسمون بالدقة والحرص إلى أفراد غير مبالين ومهملين وغير مكترثين .

كما تظهر بعض المشكلات الشخصية مع زيادة معدل القلق والعدوانية . ويظهر الاكتئاب حيث تنخفض بشدة حيوية الفرد ، ويزداد الإحساس بالعجز تجاه تأثيره فى الأحداث أو المشاعر المرتبطة بها .

وهناك بعض التأثيرات السلوكية الناتجة عن الضغوط النفسية ، والتى تتمثل فى نقص الميول والحماس ؛ حيث يتخلى الفرد عن أهدافه الحياتية ، وقد يتوقف عن ممارسة هواياته مع انخفاض مستوى الطاقة واضطراب عادات النوم ؛ ونتيجة لذلك يميل الفرد لإلقاء اللوم على الآخرين ، ويبدأ فى حل المشكلات بأسلوب سطحى .

وعلى الرغم من ذلك ، يجب أن ننوه هنا إلى أن حدوث أو وقع هذه التأثيرات بمستوى معين سوف يختلف من فرد لآخر (٨) .

وتستلزم الصحة البدنية والنفسية للفرد والتى تتميز بالتوازن معرفة أبعاد الضغوط ؛ ليس فقط من أجل المواجهة الإيجابية ، بل من أجل التعامل الناجح لدرجة التحكم ، الذى يحمل فى طياته بعداً زمنياً أطول ، ونتائج أكثر دواماً من حيث التأثير على الصحة العامة للفرد ؛ فضمن هذا الإطار تشير التقارير الطبية فى الولايات المتحدة الأمريكية إلى أن ٧٥٪ من المشكلات الصحية له علاقة بشكل أو بآخر بالضغوط النفسية . وتشمل قائمة المشكلات هذه أمراضاً ، مثل : القرحة ، والصداع النصفى ، وضغط الدم ، وعدم القدرة على النوم أو الأرق ، والمشكلات الجنسية ، والتشنج القولونى ، ودقات القلب غير المنتظمة (١٧ : ٢٠) .

والضغوط النفسية بهذا المعنى تمثل ردود الفعل ، التى يمكن تلخيصها فيما يلى :

١- من الناحية الفسيولوجية (زيادة نبضات القلب ، وارتفاع ضغط الدم ، وضيق التنفس ، وارتعاش الأطراف) .

٢- من الناحية النفسية (التوتر والقلق والخوف ، وسرعة الغضب ، وفقد الثقة بالنفس ، وعدم القدرة على التركيز) .

٣- من الناحية السلوكية (محاولة تقليل الآثار السلبية ، أو الشعور الإيجابى نحو الذات عن طريق اللجوء إلى ماينسينا أو يشغلنا عن مصادر التهديد ، مثل : قرض الأظافر ، التدخين ، تناول العقاقير المهدئة) .

ويذكر على عسكر (١٩٩٨) أن سيليه قسم مجموعة الأغراض التكيفية للضغط أو ردود الفعل تجاه المصادر الضاغطة إلى ثلاث مراحل ، هى :

مرحلة الإنذار أو التنبيه (Alarm phase)

مرحلة المقاومة (Resistance phase)

مرحلة الاستنزاف (Exhaustion phase)

وخلاصة القول : أن مفهوم الضغط النفسى يشير إلى أى تغير داخلى أو خارجى ، من شأنه أن يؤدى إلى استجابة انفعالية حادة ومستمرة . بعبارة أخرى .. تمثل الأحداث الخارجية بما فيها ظروف العمل أو التلوث البيئى أو السفر ،

والصراعات الأسرية ضغوطاً ، مثلها فى ذلك مثل الأحداث الداخلية أو التغيرات العضوية كالإصابة ، بالمرض ، أو الأرق ، أو التغيرات الهرمونية الدورية (١٥ : ١١٨ ، ١١٩) .

وحتى يستعيد الفرد توازنه ويتمتع بالصحة النفسية ، التى ترتبط بقدرة الفرد على التوافق مع نفسه ، ومع المجتمع الذى يعيش فيه ؛ مما يؤدى به إلى التمتع بحياة خالية من التأزم والاضطراب ، مليئة بالتحمس ؛ فإن هذا يعنى أن يرضى الفرد عن نفسه ، وأن يتقبل ذاته كما يتقبل الآخرين ، فلا يبدو منه مايدل على عدم التوافق الاجتماعى ، كما لايسلك سلوكاً اجتماعياً شاذاً ، بل يسلك سلوكاً معقولاً ، يدل على اتزانه الانفعالى والعاطفى والعقلى ، فى ظل مختلف المجالات، وتحت تأثير جميع الظروف .. يجب أن يهتم بما يلى :

١- إشباع الحاجات الأولية والحاجات الشخصية ؛ فإذا لم تشبع حاجات الفرد عضوية كانت أم نفسية .. فإنها تخلق لديه توتراً ، يدفعه إلى محاولة اشباع هذه الحاجة ، وكلما طالت مدة حرمان الفرد ، زاد التوتر شدة وينتهى الموقف عادةً إذا ما استطاع المرء إشباع هذه الحاجة ، أما إذا لم تسمح الظروف البيئية أو الاجتماعية بإشباع هذه الحاجة ، وكانت الحواجز التى تقف بين المرء وبين إشباع هذه الوسيلة غير سوية لايقرها المجتمع ، فمن ثم ينحرف الفرد أو يجنح ، فتختل بذلك عملية التوافق .

٢- أن تتوفر لدى الفرد العادات والمهارات ، التى تيسر له إشباع حاجاته الملحة . ولاشك أن هذه المهارات والعادات إنما تتكون فى المراحل المبكرة من حياة الفرد ، ولذا فإننا نجد أن التكيف هو فى الواقع محصله ، لما مر به الفرد من خبرات وتجارب ، أثرت فى تعلمه للطرق المختلفة ، التى يشبع بها حاجاته ، ويتعامل بها مع غيره من الناس فى مجال الحياة الاجتماعية .

إن هذا - دون شك - يؤكد أهمية السنوات الخمس الأولى فى حياة الطفل وتكوين شخصيته .

٣- أن يعرف الإنسان الحدود والإمكانيات التى يستطيع بها أن يشبع رغباته ؛ بحيث تأتى رغباته واقعية ممكنة التحقيق .

٤- أن يتقبل الإنسان نفسه ؛ بمعنى أن فكرة الإنسان عن نفسه من أهم العوامل التى تؤثر فى سلوكه ، فإذا كانت هذه الفكرة حسنة مشوبة بالرضا .. فإن

ذلك يدفعه إلى العمل والتوافق مع أفراد المجتمع . أما الفرد الذى لايتقبل نفسه .. فإنه يتعرض للمواقف الإحباطية ، التى تجعله يشعر بالعجز والفشل ، وهنا تصبح درجة التكيف الاجتماعى سيئة ، وهذا يدفعه إلى الانطواء أو العدوان ليجذب أنظار الآخرين ، ويمحو من أذهانهم مايرى أنهم يعتقدونه عنه .

٥- المرونة : ونقصد بها هنا أن يستجيب الفرد للمؤثرات الجديدة استجابات ملائمة ؛ فالشخص الجامد غير المرف لايتقبل أى تغيير يطرأ على حياته ، ومن ثم فإن توافقه يختل ، وعلاقاته بالآخرين تضطرب إذا ما انتقل إلى بيئة جديدة ، يغاير أسلوب الحياة فيها ، الأسلوب الذى مارسه وتعوده . أما الشخص المرن ، فإنه يستجيب للبيئة الجديدة استجابات ملائمة ، تحقق التكيف بينه وبين هذه البيئة . ومعنى ذلك أن توافق الفرد يكون أسهل كلما كان الشخص مرناً ، والعكس صحيح فكلما قلت مرونة الشخص ، قلت قدرته على التكيف فى محيط ظروفه وبيئته الجديدة .

٦- التوافق والموافقة : هناك من يعتبر التوافق نمطاً من المسالمة على أساس أن المسالمة من طبيعتها تجنب الصراع وتلاقيه . إن المسالمة - فى رأى هؤلاء - هى نوع من التوافق ، يكون على شكل التسليم للبيئة ؛ خاصة البيئة الثقافية والاجتماعية .

وتتطلب المسالمة خضوع الفرد للظروف والأحوال ، التى يعيش فيها ، كما تتطلب منه أن يعدل من اتجاهاته ومشاعره . ويعتبر الفرد الذى يفشل فى المسالمة للأنظمة فاشلاً فى الإسهام بدوره فى الأعمال التى تتطلبها الجماعة .

ولقد ذكر «سيلاى» (١٩٩٩) نوعين من الضغط ، هما :

الضغط الإيجابى eustress والضغط السلبى distress ؛ فالضغط الإيجابى يتمثل فى الاستثارة ، والبهجة ، والإقبال والفرح ، فى حين أن الضغط السلبى

يتمثل فى الذعر ، والتجنب ، والفرار والمقاومة .

مسببات الضغط :

إن الضغط ينتج عن بعض المثيرات ، وفيما يلى بعض مسببات الضغط الشائعة :

١- التهديدات الجسدية .

٢- التهديدات التى تشكل خطورة على الصورة الذاتية .

٣- الأحداث الحياتية المهمة .

٤- الخلافات أو الصراعات مع الأصدقاء / الأقارب /الزملاء .

٥- المواعيد النهائية الصعبة .

٦- فقدان أحد الأشياء أو الأفراد الذين نهتم بهم .

وقد تكون مسببات الضغوط مثيراً واضحاً أو مثيراً خارجياً .

ومن مسببات الضغط الداخلية :

١- الأعضاء الحيوية .

٢- الشخصية .

ومن مسببات الضغط الخارجية :

١- البيئة .

٢- الوظيفية .

إننا لانحتاج إلى قدر من الضغط ؛ لنظل على قيد الحياة فحسب ، بل وإن الضغط يزيد من قوتها .

أعراض الضغط النفسي :

أ- أعراض جسدية :

١- زيادة ضربات القلب .

٢- الصداع .

٣- زيادة الوزن أو نقصانه .

٤- آلام الظهر .

٥- التنفس غير العميق .

٦- ارتفاع ضغط الدم .

٧- زيادة أمراض الحساسية .

٨- الأرق .

ب- أعراض عاطفية :

١- ضعف الطاقة .

٢- الإحساس بالقلق .

٣- فقدان الشهية .

٤- الإفراط فى التدخين .

٥- المخاوف .

٦- الإحساس بالوحدة .

٧- الكوابيس .

٨- مقاومة الذهاب إلى العمل .

فى السنوات الأخيرة ، أدى الانشغال بالعلاقة التى تربط الضغط بالحالة الصحية ، والشك الذى يحيط بهذه العلاقة إلى ظهور ميدان طبى جديد .

الآثار المترتبة على الضغط النفسى :

إن الآثار التى قد تترتب على المستوى الفردى من الممكن أن تكون بعدة صور ، فقد تكون سلوكية ، أو جسمية ، أو انفعالية أو عقلية ، أو قد تكون شاملة لكل هذه الآثار . وبما أن الضغط يحدث تغييرات وتحولات كيميائية غير طبيعية داخل جسم الإنسان ، ومثل هذا الوضع غير الطبيعى ستكون له آثار واضحة على صحة الفرد ؛ لاسيما إذا كان مستوى الضغط الذى يعانى منه الفرد عالياً ؛ لذا فمن المؤكد أن تعيرى صحة الفرد الكثير من المنغصات ، وتظهر عليها علامات ومؤشرات

الضعف والهوان .

الخلاصة :

١- أصبح الضغط الآن هو السبب الرئيسى للأمراض العاطفية والجسدية ، التى تتفشى بين أفراد المجتمع .

٢- يقل معدل نوم متوسط الأفراد بنسبة تتروح مابين ٦٠ ، ٩٠ دقيقة فى كل ليلة عن المعدل المطلوب ؛ للاحتفاظ بصحة جيدة .

٣- إننا لانحتاج إلى قدر من الضغط ؛ لنظل على قيد الحياة فحسب ، بل إن الضغط يزيد من قوتنا .

٤- إن الجسم البشرى يقوم برد الفعل الفسيولوجى نفسه ، فى مقابل أى شىء يؤثر على توازنه .

كيف يمكن التغلب الفعال على الضغوط ؟

فى خلال السطور التالية ، يمكن تقديم مايساعدك على كيفية تغلبك على الضغوط ؛ من أجل أداء أفضل ، وهى :

١- أن تقوم بالأداء فى قمة قدراتك ، حين تقع تحت ضغوط شديدة .

٢- إفراز نوعية جيدة من العمل «الأداء» ؛ حتى فى حالة كون المهام المكلف بها مملة ومتكررة بشكل نمطى .

٣- تجنب مشاكل الإنهاك ، والاكتئاب ، والأمراض ، الانهيار المرتبط بالمستويات المرتفعة من الضغوط الطويلة المدى .

وهناك بعض التساؤلات فى هذا الصدد ، وهى :

١- ما الضغوط ؟

٢- كيف تحدث ؟

٣- ما مسئوليتك تجاه مستويات الضغطو الخاصة بك ؟

٤- ما المستويات المثالية من الضغوط ، ونتائج التعرض الطويل المدى لها؟

٥- ماذا يمكن أن يحدث إذا كانت الضغوط خارج نطاق السيطرة ؟

٦- كيف يمكن تقليل تأثير أزمات الحياة إلى الحد الأدنى لها ؟

٧- كيف يمكن حماية اللاعبين من النتائج السيئة للضغوط ؟

٨- كيف يمكن زيادة الضغوط إذا كانت الدافعية منخفضة ؟

طريقة خفض مستويات الضغوط :

وهى تعتمد على الخطوات التالية :

١- تحسين عملك وكذلك البيئة التى تحيا فيها .

٢- التكيف مع العناصر السلبية من شخصيتك .

٣- العناية بصحتك بوجه خاص وبجسمك بوجه عام .

٤- استخدام خطط خفض الضغوط الجسمانية .

٥- استخدام خطط خفض الضغوط الذهنية .

والخلاصة : لابد أن يتكون لديك فهم أكثر وضوحاً من الضغوط وأهمية السيطرة عليها ، كذلك لابد أن تكون قادراً على تحليل درجات الضغوط فى حياتك، وتخطط لأن تقضى عليها تماماً وتتخلص منها نهائياً ؛ وبذلك سيكون لديك فائض وافر فى الطرق والأساليب المختلفة لخفض الضغوط ؛ ويساعدك هذا على السيطرة على كل مسبب فى مسببات الضغوط ، وذلك باستخدام «أكثر الخطط ملاءمة» .

الأداء تحت الضغوط :

تحدث الضغوط نتيجة لتركيز اللاعب أو الفريق على عوامل لايمكن التحكم فيها ، مثل : (التحكيم ، طريقة لعب المنافس ، ظروف اللعب ، الجمهور .. إلى غير ذلك ؛ فحين يتم التركيز على هذه العوامل ، يكون اللاعب أكثر احتمالاً للتوتر والشعور بالكبت والاختناق .

والسؤال : هل يمكن مساعدة المدرب لتدريب لاعبيه على معالجة الضغوط، الناشئة عن المنافسة بطريقة أفضل ؟

الإجابة : نعم .

السؤال : كيف ؟

الإجابة : إليك بعض الخطوط الإرشادية الموجزة ، التى يمكن للمدرب اتباعها ؛ لتعاونه على تدريب اللاعبين ومعالجة الضغوط الناشئة عن المنافسة بطريقة أفضل :

١- التدريب علي طريقة اللعب ، وليس النتيجة :

يجب على المدرب تدريب اللاعبين على طريقة الأداء ، فإذا كان تركيز

اللاعب على أهمية المباراة ، والفوز والهزيمة أو أى شيء يتعلق بنتيجة الأداء ، فإنه بذلك يشتت انتباهه ، بعيداً عن التركيز على الأداء ؛ مما يجعله يشعر بتوتر سواء بدنياً ، أو فى طريقة اللعب ، التى تصبح نتيجة لذلك مشدودة ومترددة .

ولذلك .. فيجب على المدرب أن يجعل الهدف الرئيسى للاعب التركيز على مايجب أن يفعله ؛ لكى يفوز وليس الفوز فى حد ذاته .

٢- تعليم الوعى بالمنحنى الخاص بالضغوط / الأداء : إذاتمكن المدرب من تعليم لاعبيه فهم العلاقة بين مستوى عصبيتهم ومدى إجادتهم للأداء ، فإن ذلك سيكون خطوة أساسية على طريق مساعدتهم على معالجة الضغوط بصورة أفضل.

وإذا تمكن اللاعبون من قراءة مؤشرات عصبيتهم - قبل الأداء - فإن ذلك يساعدهم فى معرفة الفرق بين العصبية (الجيدة والسيئة) ، (وغير الكافية) ؛ مما يجعلهم فى موقف أفضل ؛ لأن يفعلوا شيئاً بشأن مستوى يقظتهم واستثارتهم قبل أن يفوت الأوان .

٣- تعليم اللاعب مهارات التوافق ، وعدم إضاعة الوقت فى الصباح لكى «يسترخوا» .

على المدرب قضاء بعض الوقت قبل بداية الموسم مع اللاعبين ؛ لتزويدهم بعدد من المهارات الذهنية ، التى يمكن أن تساعدهم على الاسترخاء بطريقة أفضل فى ظل الضغوط ، مع ملاحظة عدم احتياج جميع أعضاء الفريق إلى ذلك.

وعلى المدرب فى هذه الحالة أن يستثمر وقتاً ضئيلاً فى وقت التدريب فى تقديم مهارتين أو ثلاث مهارات للاسترخاء (استرخاء العضلات تدريجياً ، التدريب المتولد ذاتياً ، تدريبات التنفس ... إلى غير ذلك) .

فإذا تمكن المدرب من أن يسلح لاعبيه بالطرق التى تمكنهم من الهدوء والاسترخاء .. فإن ذلك يساعدهم على أن يكونوا أقل احتمالاً للانهيار ، تحت تأثير الضغوط .

٤- تعليم اللاعب التكيف في التدريب :

إن التكيف على المحن والشدائد يُعلِّم اللاعب كيفية استغلال أى محنة ، تعترض طريقة لزيادة وتعزيز الثقة بدلاً من إضعافها .

المصـــادر

العربيـــة والأجنبيـــة

تعترض طريقة لزيادة وتعزيز الثقة بدلاً من إضعافها .

المصادر العربية :

١ - ابراهيم وجيه محمود (١٩٧٩) : القدرات العقلية خصائصها وقياسها، البعة الثانية ، القاهرة ، دار المعارف .

٢- أبو العلا أحمد عبدالفتاح (١٩٨٥): بيولوجيا الرياضة ، القاهرة ، دار الفكر العربى.

٣ - بهى الدين إبراهيم سلامة (١٩٨٩): فسيولوجيا الرياضة ، القاهرة ، دار الفكر العربى .

٤ - أحمد زكى صالح (١٩٧٢) : علم النفس التربوى ، الطبعة العاشرة، القاهرة ، مكتبة النهضة المصرية.

٥ - أحمد عزات راجح (١٩٧٧) : أصول علم النفس ، الطبعة الحادية عشرة، القاهرة ، دار المعارف.

٦ - جابر عبدالحميد جابر (١٩٩٧) ك قراءات فى تنمية الابتكار ، القاهرة ، دار النهضة العربية.

٧ - حسين عبدالعزيز الدرينى (١٩٩٦) : الابتكار ، تعريفه، وتنمية ، ورقة عمل مقدمة لندوة كلية التربية جامعة قطر.

٨ - حمدى على الفرماوى ، رضا أبوسريع (١٩٩٤): الضغوط النفسية ، القاهرة، مكتبة الأنجلو المصرية.

٩ - خليل ميخائيل معوض (١٩٨٠) : القدرات العقلية ، القاهرة ، دار المعارف.

١٠ - سارازيف جرير (١٩٩٩) : إدارة الضغوط من أجل النجاح ، ترجمة الجمعية الأمريكية للإدارة ، مكتبة جرير.

١١ - سعد جلال (١٩٦٢) : المرجع فى علم النفس ، القاهرة ، دار المعارف.

١٢ - سعد كمال طه (١٩٩٢) : الرياضة ومبادئ البيولوجيا ، القاهرة ،مطبعة المعادى .

١٣ - عبدالحليم محمود السيد (١٩٧١) : الإبداع والشخصية ، دراسة سيكولوجية ، القاهرة ، دار المعارف.

١٤ - عبدالرحمن بن سليمان الطريرى (١٩٩٤) : الضغط النفسى ، مفهومه ، تشخيصه ، طرق علاجه ومقاومته، المملكة العربية السعودية ، جامعة الملك عبدالعزيز.

١٥ - عبدالستار ابراهيم (١٩٩٨) : الإكتئاب ، اضطراب العصر الحديث ،فهمه وأساليب علاجه ، الكويت ، سلسلة عالم المعرفة العدد ٢٣٩ .

١٦ - عبدالكريم الخلايلة ، عفاف اللبابيدى (١٩٩٠) : طرق تعليم التفكير للأطفال ، الأردن ، دار الفكر ، عمان .

١٧ - على عسكر (١٩٩٨) : ضغوط الحياة وأساليب مواجهتها ، القاهرة ، دار الكتاب الحديث .

١٨ - فاروق السيد عبدالوهاب (١٩٨٣) : مبادئ فسيولوجيا الرياضة ، القاهرة ، دار الشروق .

١٩ - كريمة محمود حسن عوض (١٩٩٥) : الضغوط النفسية وبعض سمات الشخصية لدى المدرسات العاملات وعلاقتها بتحصيل تلاميذهن ، رسالة دكتوراة غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة المنوفية.

٢٠ - محمد أحمد غالى ، رجاء محمود أبوعلام (١٩٧٤) : القلق وأمراض الجسم، سوريا ، دمشق.

٢١ - محمد حسن علاوى (١٩٩٨) : سيكولوجية الاحتراق ، اللاعب والمدرب الرياضى ، القاهرة، مركز الكتاب للنشر .

٢٢ - محمود عبدالفتاح عنان ، مصطفى حسين باهى (٢٠٠١) : مقدمة فى علم نفس الرياضة ، القاهرة ، مركز الكتاب للنشر.

٢٣ - محمود عبدالفتاح عنان ، مصطفى حسين باهى (٢٠٠١) : قراءات متقدمة فى علم نفس الرياضة ، القاهرة ، مكتبة الأنجلو المصرية.

٢٤ - منى أحمد الأزهرى (١٩٩٩) : تنمية التفكير الابتكارى الحركى من خلال برنامج مقترح لطفل ماقبل المدرسة ، مؤتمر تطوير نظم اعداد المعلم العربى وتدريبه مع مطلع الألفية الثالثة، القاهرة ، كلية التربية ، جامعة حلوان.

٢٥ - نبيل السيد حسن (١٩٩٠) : شروط البيئة الأسرية المؤثرة فى التحصيل المدرسى لدى الأطفال ، رسالة دكتوراة غير منشورة ، المنيا ، كلية التربية.

٢٦ - نبيل السيد حسن (٢٠٠١) : المؤشرات الفسيولوجية لدى الأطفال وعلاقتها بالضغوط الوالدية والانفعالية ، مركز الارشاد النفسى ، القاهرة ، مجلة الإرشاد النفسى ، العدد الرابع عشر ، السنة التاسعة ، جامعة عين شمس.

المراجع الأجنبية :

27- American Heart Association (2000) : Exercirce (Physical Activity) and children, the Inpormation contained in this American Heart Association (AHA) web site is not a substiute for medical advice or treatment, and the AHA, recommends consiltation with your doctor or health care professional, Inc Allrights resemed unautharized are prohibited.

28- Ashraf Kasem (1985) : Human physiology, Cairo, Cairo University.

29- Bekker-M. et, al., (2000) : Combining care and work Health and stress effects in male and Female academics. International Journal of Behavioral Medicine; vo17 (1), pp28-43.

30- Bendell. D (1991) : Children's effect on parenting stress in a Low income minority population topcs in early childhood; special education, va18, No4.

31. Billing, M.; Mathews, E. and Koutedakis, J. (1993) : The Row..., London.

32- Carbonell, N, J (1990) : Relationship between child temperament parental Knowledge of child. development and parental stress, Diss, Abs, Inter, B, vol 42, No, 7, p.273.

33- Darbasie- D (2000) : Psychological stress and Social support networks : analysis of mothers and Fathers of childhood cancer survivors. (cancer survivors). Dissertation Abstracts

International : Section B : the sciencess & Engineering; vol60 (7-8) p.35590.

34- David, G (1981) : Psychology and medicine, London, the Macmillan press.

35- Feeney- JA (2000) : Implications of attachment style for patterns of health and illness, child : care, Health & Development; vol 26 (4) Jul, pp277-288.

36- Greger-R- (1996) : Comprehensine Human physiology From Gellulur Mechanisms to Integration Volume (21) Germany spninger Berlin Heideberg.

37- Jennifer-L-C. et,al., (2000) : Perceived stress and blood pressure in early adolescents and children, Annals of Behavioral Medicine; vol 22(1), pp65-70.

38- Johnson, et,al., (1992) : The association between hemoglobin and behavior problems in a sample of low income hispanic preshool children, Journal of Developmental and Behavioral pediatrics, Jun, vol (3) pp209-214.

39- Johnson, et,al., (1989) : Irauma in the lives of chrlotren crisis and stress management techriganes Four Counselors anal other professionals Hunter house p1680.

40- Keller. D.W (1999) : Dimensions of Parenting Stress of mothers and fathers of school age child with a disability, Disseration Abstracts International section A : Humanities & Sociences, vol60 (4-A) oct,p.1347.

41. Lamb, D. (1984) : Physiology of exercise. 2nd ed., New York.

42- Levin, C (1982) : child psychology, california cale publishing company.

43- Lewellyn, J (1982) : Physiologic response to stressful challenge in type a woman Diss-Abs-Inter-B, vol (43), No (3) p679.

44. Mac Leod, D.; Maughan, R. and Williams, C. (1993) : Intermittent high intensity exercise. Library of Congress, USA.

45. Nancy E. et,al., (1999) : Parental Reactions to children's Negative Emotions : Longitudinal Relation to Quality of children's social Functioning, child Development, March April vol (70), Number(2) pp.513-534.

46. Nielson-W, (1983) : Caronary-Prone beharior and cardiovascular response to uncontrolable stress : Amultidimensional Approach, Diss-Abs- Inter, B, vol43, No.8, p271.

47. Robergs, R. and Roberts, S. (1997) : Exercise physiology exercise performance and climical application. Mosby, Inc. USA, New York.

48. Sackheim, G. and Lehman, D. (1994) : Chemistry for the health sciences 7th ed., Mac Millan Publ. Co., New York.

49. Singer. J & schotor (1982) : Comgnitive social & physiological Detorminents of Emotional state, psychological Reviw, vol (69) No (2).

50. Strauss, R. (1979) : Sports medicine and physiology. Saunders, Co. USA.

51- Willemsen-Set, al., (2000) : Insecure and Disorganised Attachment in children with a pervasive Denelopmental Disorder : Relationships with social Interaction and Heart Rate, Journal of child psychology and Psychiatry, vol41 Issue 6 pp759-767.

52- William. G. (1971) : "Family Disoramization" . Cotemporay social problems, N.y Harcout press, Jovanovich Inc, p.453.

ثبت المصطلحات

Ability	قدرة
Absolute	مطلق
Absorbent	ماص
Absorptiometer	مقياس الامتصاص
Absorption	امتصاص
Abstraction	تجريد
Abstraction	استخلاص
Abuse	سوء استعمال
Acceleration	تسارع
Acceptor	متقبل
Accessory	إضافى
Accident Proneness	استهدف للحوادث
Acclimation	تأقلم
Accommodation	تكيف
Accumulation	تراكم
Acetate	خلات
Acetic Acid	حامض الخليك
Acetone	أستون
Acetonuria	أسيتون بولى
Acetyl Choline	أستيل كولين
Achievement (Via Independence)	إنجاز (عن طريق الاستقلال)
Acid	حامض
Activation	تنشيط
Adaptive	تكيفى
Addict	مدمن
Adenine	أدينين
Adenosine	أدينوزين
ADH	هورمون مضاد الإبالة
Adipose	شحمى

Adsorption	امتزاز
Aesthetic	جمالى
Aesthetics	علم الجمال
Agglutination	تراص
Aggregate	تجميع
Alkaline	قاعدى
Anagram	تبديل موضع أحرف الكلمات لتغيير معناها
Analogies	مشابهات أو مماثلات
Analysis	تحليل
Analysis of Variance	لحليل التباين
Anguish	قلق بالمعنى الوجود
Antecedents	مقدمات
Anxiety	قلق
Apperception	الوعى بالإدراك
Approach	طريقة التناول
Aptitude	استعداد
Arbitrary	تحكمى
Archetypes	نماذج رئيسية (عند يونج)
Aromatic Acid	حامض عطرى
Articulateures (f)	لفظيون
Artifact	حيلة
Assertiveness	تأكيد الذات
Associational Fluency	طلاقة التداعى
Assurgency	انشراح (فى مقابل الوجوم)
Attention	انتباه
Attitude (social)	اتجاه (اجتماعى)
Authoritarian	تسلطى (تفكير يدور حول الذات)
Autistic Hinking	اجترارى
Axioms	مسلمات

Baroceptor	مستقبلات الضغط
Barometer	مقياس الضغط
Basic	قاعدى
Behaviour	سلوك
Behaviourism	النظرية السلوكية
Behaviourists	سلوكيون
Beta Blocker	محصر بيتا
Bile	صفراء
Billrubin	بليروبين
Bio	حيوى
Biochemistry	كيمياء حيوية
Biogenesis	نشوء حيوى
Biological	حيوى
Biology	علم الحياة
Biopsy	اختزاع
Biosynthesis	إنشاء حيوى
Bipolar	ذو قطبين
Bi-polar	ذو قطبين
Bi-serial Correlation	ارتباط ثنائى
Blood	دم
BMR	معدل الآيض الأساسى
Boredome	ملل
Bradicardia	بطء القلب
Brainstorming	مفاكرة
Buffer	دارئة
Caffeine	كافين
Cal	رمز السعر الكبير
Calcitonin	هرمون كالسيتونين
Calcium	كالسيوم
Calculi	حصى

Caloric Q.	الحاصل الحرارى
Calorimeter	مقياس السعرات
Carbon	كربون
Carbonate	كربونات
Carboxylase	إنزيم كربوكسيلاز
Cardiogram	مخطط القلب
Cardiosphygmograph	مخطط القلب والنبض
Carnitine	كرنتين
Carotene	كاروتين
Carrier	حامل
Catalist	حفاز
Caralytic Potential	القدرة على الاستيعاب
Caticholamire	كاتيكولامين
Cathode	مهبط
Centrifuge	طرد مركزى
Change	تغير
Chlorine	كلور
Cholesterol	كولسترول
Citrate	سترات
Classe	فئة
Classification	تصنيف
Clever	ماهر
Clever Response	إجابة ماهرة
Cleverness	مهارة
Closure	إغلاق
Coefficient of Correlation	معامل ارتباط
Cognition	معرفة
Cognitive	معرفى
Cognitive Excellence	تفوق المعرفى
Common Factor	عامل شائع

Communalilities	قيم الشيوع - (بالتحليل العاملى)
Compensation	تعويض
Competence	جدارة
Competent	جدير أو قدير
Completion Tendency	ميل إلى الإكمال
Composite score	درجة مركبة
Concatenation	ربط
Concept	تصور
Conceptual	تصورى
Conclusion	استنتاج
Concrete	عينى (ملموس)
Configuration	صياغة
Conformity	اتباعية
Consequences	نتائج أو مترتبات
Construct	تكوين - بناء
Construct Valedity	صدق التكوين (أو صدق المفهوم)
Content	مضمون
Continuity	اتصال (استمرار)
Continuum	متصل
Contradiction	متناقض
Controlled Associations	تداعيات مشروطة
Convention	عرف
Convergent	التقائى تقريرى
Convergent Thinking	تفكير التقائى تقريرى
Correlates	متعلقات
Correlation ratio (eta n)	نسبة الارتباط
Correlational Approach	الطريقة الارتباطية
Creatine Kinase	كينيز الكرياتين
Creation	إبداع أو ابتكار
Creative Process	عملية الإبداع

Creative Product	إنتاج إبداعى
Creativity (Creative ability)	القدرة على الإبداع
Criterion (Criteria)	محك (محكات)
Critical Conditions (in group)	ظروف للنقد فى جماعة
Curvilinear Relation	علاقة منحنية
Cycloid Disposition (scale)	(مقياس) الاستعداد للتقلبات الوجدانية
Deamination	نزع الأمين
Decalcification	إزالة الكالسيوم
Decarboxylation	نزع الكربوكسيل
Deduction	استنباط
Denaturation	تمسخ
Dependence	تبعية (اعتماد)
Depression	اكتئاب
Desurgency	الوجوم (حزن يسكت صاحبه)
Diabetes	الداء السكرى
Diagnosis	تشخيص
Diagram	مخطط
Dichotomy	قسمة ثنائية
Dimension	بعد
Direction	وجهة أو اتجاه
Discipline	نظام
Discovery (deconverie"f")	اكتشاف
Disposition	استعداد
Divergent	افتراقى تغييرى
Divergent "thinking"	«تفكير» افتراقى تغييرى
Diversification	تنوع
DNA	دنا (بروتين)
Dose	جرعة
Dyads	أزواج
Dye test	اختبار صباغى

Dynamic	ديناميكى
Dysphasia	عسر البلع
Dyspnea	ضيق التنفس
Dyssymetry	خلل التناظر
Dysuria	عسر البول
ECG (electrocardiogram)	مخطط كهربائية القلب
Ecitement	استثارة
Ecouteurs (f)	سمعيون
EEG	مخطط كهربائية المخ
Effective	فعال
Effective Surprise	دهشة فعالة
Effervescent	فوار
Effort	جهد
Effort Intellectuel "f"	جهد عقلى
Elaboration	تفصيل
Electrocardiograph	مخطط كهربائية القلب
Electrochemistry	الكيمياء الكهربائية
Electrode	مسرى كهربائى
Electrolyte	كهربى
Electron	الكترون
Electrophoresis	رحلان كهربائى
Element	عنصر
EMG	تخطيط كهربائية العضل
Emotionality	الحساسية الانفعالية
Empathy	تقمص وجدانى أو استشعار لمشاعر الآخرين
Endocrine Glands	غدد صماء
Endocrinology	علم الغدد الصماء
Energy	طاقة
Erythropoiesis	تكون الحمر

Erythropoietin	هورمون مكون الحمر
Esprit de Corps (f)	روح الجماعة الواحدة
ESR	سرعة الترسيب
Estrogen	هرمون الاستروجين
Euphoria	الانتعاش
Evaluation	تقويم
Eveness	تعادل ، تساوى
Excretion	إفراغ
Expansiveness	انتشار
Experience	خبرة
Experiental Evaluation	تقويم مبنى على الخبرة
Experimental	تجريبى
Expression	تعبير
Expressional Fluency	طلاقة تعبيرية
Extra-Polarization	تجاوز الاستقطاب والتعارض
Extreme Responses	استجابات متطرفة
Factor	عامل
Factor Analysis	تحليل عاملى
Facultative	اختيارى
FAD	(فى الأكسدة الفوسفورية)
Fallacy of Analagy	أغلوطة المماثلة
Fat	دهن
Fatty	دهنى
Fatty Acid	حمض دهنى
Fe	رمز الحديد
Feedback	تلقيم راجع
Ferment	تخمر
Ferrum	الحديد
Fibrin	فبرين
Fibrinogen	فبرينوجين (فى الجلطة)

Fibrinolysis	انحلال الفبرين
Figural	شكلى
Filter	مرشح
First Production	إنتاج أول (لأول مرة)
Flexibility	مرونة
Fluency	طلاقة
Fluid	سائل
Fluoride	فلوريد
Folie (Insanity)	جنون (بالمعنى العامى)
Form	هيئة أو صورة خارجية
Formal	صورى
Formula	صيغ أو معادلات
Formulae	صيغة أو معادلة
Frame (frames)	إطار (أطر)
Frustration	إحباط
Function	دالة
Function	وظيفة
Functional Fixedness	تثبيت وظيفى
Fungi	فطر
Funnel	قمع
Fuse	يندمج
Galactose	سكر الحليب
Gall	الصفراء
Gallbtadder	المرارة
Gastrin	هورمون معوى
Gel	هلامة
Gene	جين
Generality	عمومية
Generousness	شهامة
Genesis	تخلق

Genetic	تكوينى
Genius	عبقرى
Genotypical	جينوتيبى
Gland	غدة
Globin	جلوبين
Globulin	جلوبلين
Glucocorticoid	هورمون الجلوكورتيكويد
Glucogenesis	تكون الجلوكوز
Gluconeogenesis	استحداث السكر
Glucose	جلوكوز
Glycemia	سكر الدم
Glycogen	جليكوجين
Glycogenesis	تكون الجليكوجين
Glycolysis	تحلل السكر
Glycosuria	بول سكرى
Graphihists (f)	الكتابيون
Growth Q.	الحاصل النمائى
Habit Strength	قوة العادة
Haem	هيم
Haematology	علم الدم
Haploid	فردى
Heliocentric Hypothesis	الفرض الذاهب بأن الشمس هى مركز الكون
Hemagglutination	تراص دموى
Hematocrit	هيما توكريت
Hematouria	بول دموى
Hemoglobin	خضاب الدم
Hemolysis	انحلال الدم
Hemopoisis	تكون الدم
Hepatitis	التهاب الكبد

Heresy	الهرطقة
Hexose	هكسوز
Hg	رمز الزئبق
Hierachial Model	نموذج متدرج (في النماذج العاملية)
Homeostasis	الاستتباب
Hormone	هورمونن
Hydrolysis	حلمة
Hydrostatic	ماء سكوني
Hyperlipidemia	فرط شحوم الدم
Hypertonic	مفرط التوتر
Hypomania	هوس خفيف
Hypothesis	فرض
Hypothetical Constructs	أبنية فرضية
Hypotonic	نقص التوتر
ICSH	الهورمون المنبه للخلايا الخلالية
Idea	فكرة
Ideal	مثالي
Ideational	فكري
IG	رمز الجلوبلين مناعي
Illumination	إشراق
Imagination	تخيل
Immune	منيع
Immunoassay	قياس مناعي
Immunochemistry	كيمياء مناعية
Immunoelectro Phorisis	رحلان مناعي
Implication	تضمينات
Impulsivity	النزعة إلى الاندفاعية
Inacidity	فقد الحموضة
Incubation	اختمار
Incubation	حضانة

Index	منسب
Indicator	مشعر
Inducation	استقراء
Inert	خامل
Inferiority Feeling	شعور بالنقص
Infiltration	ارتشاح
Infra-Intellectualle (emotion)	أدنى من العقل (انفعال)
Infusion	تسريب
Inhibiting Influences	الآثار الكافة
Initial	أولى
Inpulses	اندفاعات
Insight	استبصار
Insperation	إلهام
Insulin	أنسولين
Intelligence Quotient	نسبة الذكاء
Intention	نية (قصد)
Inter - Scorer Reliability	ثبات التقدير بين مصححين
Inter Subjectivety	اشتراك عدد من الذوات فى إدراك موضوع معين
Interest	اهتمام
Interstitial	خلالى
Intervening Variable	متغير متوسط
Interview	استبار (مقابلة)
Intra-Individual Difference in Abilities	الفروق بين قدرات الفرد
Introspective Reports	تقارير استبطانية
Intuition	حدس
Invention	اختراع
Ischemic	إقفارى
Judgement	حكم

Kalium	بوتاسيوم
Keto-Acid	حمض كيتونى
Ketone	كيتون
Ketonuria	كيتون بولى
Kinase	كينيز
Kinesthesis	الاحساسات العضلية (التي تؤدى إلى المعرفة بحركات الجسم وأعضائه)
Kinetic	حركى
Krebs Cycle	دورة كريبس
Kwashiorkor	كواشكور (مرض للأطفال يسبب نقص البروتين)
Laboratory	معمل
Lactase	إنزيم لاكتيز
Lactate	لاكتات
Lactic	لبنى
Lactose	سكر اللبن
Icterus	يرقان
Lead	رصاص
Lead	المسري (فى تخطيط القلب)
Learning Theory	نظرية التعلم
Lemon	ليمون
Leukemia	ابيضاض الدم
Leukocyte	كرية بيضاء
Leukocytopenia	قلة كريات الدم البيضاء
Leukocytosis	كثرة كريات الدم البيضاء
Libido	الرغبة الجنسية أو الشبقى أو الطاقة الجنسية (فرويد) النفسية (يونج)
Licorice	عرقسوس
Lipase	إنزيم لايبيز
Lipids	دهون

Lipolysis	تحلل الدهون
Lipoprotein	بروتين شحمى
Lymph	لمف
Lymphocyte	خلايا لمفية
Lysis	انحلالى
Macro	كبرى
Macrocyte	كريه كبرى
Macroglobulin	جلوبلين كبرى
Macrophage	بلعم
Macroscopic	الفحص العيانى
Maltase	إنزيم مالتيز
Maltose	سكر ملتوز
Manner	طريقة الأداء
Margarine	مرجرين
Masterfulncss	البراعة أو الإتقان
Matrix (matrices)	مصفوفة (مصفوفات)
Mechanism	آلية
Media	أوساط
Median	وسيط
Mediator	وسيط
Medical	طبى
Meiosis	انتصاف
Melancolia	الاكتئاب السوداوى
Melanocyte	خلية ملانية
Melatonin	ملاتونين (هورمون)
Memory	ذاكرة
Mental set	وجهة ذهنية
Menthol	منتول
Mercury	الزئبق
Metabolism	أيض

Metal	فلز
Metaphor	استعارة أو مجاز
Metaphorical	مجازى
Moderator Variable Analysis	تحليل المتغيرات المعدلة
Moderator Variables	متغيرات معدلة
Monocyte	الخلية الوحيدة
Monoideism	واحدية
Motivation	دافعية
Motivational	دافعى
Motive	دافع
Multi-Dimentional Model	نموذج متعدد الأبعاد « فى التحليل العاملى»
Myosin	بروتين المايوسين
Na	رمز الصوديوم
Names	أسماء
Natrium	صوديوم
Nematode	دودة (مدورة)
Neogenesis	إنشاء «تكوين»
Neurochemistry	الكيمياء العصبية
Neurosis or Psychoneurosis	عصاب
Neurotic Tendencies	ميول عصابية
Neutral	محايد
Neutrocyte	خلية بيضاء متعادلة
Nitrate	نترات
Nitrogen	نتروجين
Nominal Groups	مجموعات إسمية
Non-Symetrical	غير متماثل
Nor adrenaline	هرمون نورأدرينالين
Nuclear	نووى
Nutrition	تغذية

Nutritive	مغذي
Obese	سمين
Obesity	سمنة
Object Senthesis	التأليف بين الأشياء
Obligatory	إجبارى
Observational Situation	موقف الملاحظة
Occlusion	انسداد
Oligo	قلة
Oliguria	قلة البول
Oncology	علم الأورام
Operational	إجرائى
Operations	عمليات
Opiate	أفيونى
Opium	أفيون
Optimum	أمثل
Order	ترتيب
Orderliness	الميل إلى التنظيم
Organic	عضوى
Organism	كائن حى
Organismic Variables	مغيرات أو رجانيزمية (تتصل بالكائن الحى أو بالشخصية)
Originality	أصالة
Orthoganal (rotation)	(تدوير) متعامد «فى تدوير المحاور بالتحليل العاملى»
Osmolar	أسمولى
Osmotic	تناضحى
Overlap	تراكب
Overweight	فرط الوزن
Oxalate	أكسلات
Oxidation	أكسدة

Pacemaker	ناظمة
Pancreatin	هورمون بنكرياتين
Pancreozymin	هورمون بنكريوزايمين
Paranoia	ذهان هذائى
Parasite	طفيل
Parathyroid	جنيب الدرقية
Parotid Gland	الغدة النكفية
Particle	جسيم
Pathology	علم الأمراض
Pathology Clinical	الطب المختبرى
Pathophysiology	الفسيولوجيا المرضية
Peptide	ببتيد
Penetration	نفاذ
Penicillin	بنسلين
Pepsin	هورمون البيسين
Percentile	مئوى
Perceptual	الإدراكى
Perceptual Evaluation	التقويم الإدراكى
Periferique (sensation)"f"	محيطية (إحساسات)
Peroxide	فوق أكسيد
Perseveration	قصور ذاتى فى التفكير
Persistence	مثابرة ، تشبث
PH	الأس الهيدروجينى
Phenotypical "Concept"	فينوتيبى «مفهوم»
Philosophical Orientation of Culture	الاتجاه الفلسفى للثقافة
Phosphocreatine	فسفوكرياتين
Phospholipid	الشحميات الفوسفورية
Physiognomic Character	خصائص فراسية
Plasma	بلازما

Practical Evaluation	تقويم عملى
Preconsious System	نسق ما قبل الشعور
Prediction	تنبؤ
Predictors	مؤشرات التنبؤ
Predictive	تنبؤى
Preparation	إعداد
Principal Componant Analysis	تحليل المكونات الأساسية (طريقة فى التحليل العاملى)
Principle of Differred Judgment	مبدأ تأجيل الحكم
Problems	مشكلات
Production	إنتاج
Products	إنتاجات
Profile	صفحة نفسية
Projection	إسقاط
Prostaglandin	هورمون البروستاجلاندين
Psycho-Analytic Theory	نظرية التحليل النفسى
Psychological Group	جماعة سيكولوجية
Psychosis	ذهان (مرض عقلى)
Purpose	هدف
Pyruvate Kinase	كينيز البيروفات
QRS Complex	مركب يوضح انقباض البطن (فى تخطيط القلب الكهربائى)
Qualitative	كيفى
Quality	نوع - كيف
Quantitative	كمى
Questionnaire	استخبار
Quinquevalent	خماسى التكافؤ
Quotient	حاصل
Rack	رفرف

Radial	شعاعى
Radicalism	النزعة التحررية
Radioactive	مشع
Radioisotope	نظير مشع
Rate	معدل
Ratio	نسبة
Ray	أشعة
Reaction	تفاعل
Reactive Inhibition	كف استجابى
Reasoning	استدلال
Recall	استرجاع
Re-creative Imagination	إعادة التخيل الإبداعى
Recurrent	راجع
Reduction	اختزال
Refractory Period (or phase)	فترة تمرد
Regression	انحدار (فى الإحصاء أو نكوص (فى التحليل النفسى)
Relachement "f" (relaxation)	استرخاء
Relation	علاقة
Relational	علاقى
Remote Response	استجابة بعيدة
Repolarization	عودة الاستقطاب
Repression	كبت
Reproduction	إعادة الإنتاج
Residual	ثمالى
Resorption	أرشاف
Respiratory Q.	الحاصل التنفسى
Response Variables	متغيرات استجابة
Reticulocyte	كريه شبكية
Rhathymia Scale (STDCR)	مقياس "R" الانطلاق والتخفف من

	الأعباء
Rhythms	إيقاعات
Ribosome	رياسة
Rigidity	التصلب
RNA	حمض نووى
Role	دور
Saccharimeter	مقياس السكر
Saccharin	سكرين
Salicylate	سلسلات
Saline	ملحى
Salt	ملح
Sanguine	دموى
Sarcomere	قسيم عضلى
Schema	تخطيط
Schistosoma	المنشقة (بلهارسيا)
Schizoid	شبيه بالفصامى
Schizophrenia	فصام
Science	علم
Secretin	هورمون السكرتين
Secretion	إفراز
Sedimentation	ترسيب
Self Actaulization	تحقيق الذات
Semantic	متصل بالمعنى
Sense Modality	طريقة الإدراك (فيما يتصل بالمضمون ككل)
Sensitivity To Problems	حساسية للمشكلات (أحد عوامل الإبداع)
Separation	فصل
Serology	علم الأمصال
Serum	مصل

Siderocyte	كريه حديدية
Silicon	سيلسيوم
Silver	فضة
Similarities	متشابهات
Simultan neously	تزامن
Social Frame ef Reference	إطار مرجعى اجتماعى
Social Institutions "test"	اختبار النظم الاجتماعية
Social Mobility	الحراك الاجتماعى
Social Organization	التنظيم الاجتماعى
Social Status	مركز اجتماعى
Socio-Cultural Context (for creativity)	سياق اجتماعى ثقافى للإبداع
Solution	محلول
Somatotype	نمط جسدى
Spsce Geometry	فراغ هندسى
Spectroscope	مرقب وظيفى
Spontaneous Flexibility	مرونة تلقائية
Stalemate	جمود الحركة الناتج عن تكافؤ قوتين
Standard Deviation	انحراف معيارى
Stimulus	منبه
Stimulus-Response Model	نموذج المنبه والاستجابة
Stimulus Variables	متغيرات تنبيه
Strain	جهد
Street Gestalt Completion "test"	اختبار ستريت «للإكمال الجشطلتى»
Stress	إنعصاب
Stress	كرب
Structural	بنائى
Structure of Intellect	بناء العقل
Sublimation	إعلاء – تسامى

Submission	خضوع
Suggestion	إيحاء
Supar - Intellectually (emotion) "f"	أسمى من العقل (انفعال)
Syllogism	قياس
Symbolic Factors	عوامل رمزية
Symbolism	نزعة رمزية
Symmetrical	متماثل – متناسب
Symmetry	تماثل ، تناسب
Sympathy	تعاطف (أو مشاعرة)
Synetics	استرسال الأفكار
Synthesis	تأليف
System of Coordinates	نسق إحداثيات
T . B	سل
T3	هورمون تراى
T4	أيودوثيرونين هورمون الثيروكسين
Tablet	قرص
Tachycardia	تسرع القلب
Tannin	حمض الدبغ
Tap	بزل
Tar	قطران
Tartaric	طرطرات
Taxis	انجذاب
Technique	طريقة
Telecardiogram	مخطط قلب بعادى
Temperament	مزاج
Temperamental	مزاجى (متصل بالاستعداد الانفعالى العام)
Tension	توتر
Tension (psychic)	توتر (نفسى)

Tetanus	كزاز
Tetra choric	ارتباط رباعى
Texture	نسيج
Therapy	معالجة
Thrombin	خثرين
Thyrotropin	الموجهة الدرقية
Thyroxin	هورمون الثيروكسين
Tolerance of Ambiguity	تحمل الغموض
Trait	سمة
Transformation	إعادة وتعديل (أو تحرير)
T-test	اختبار (ت)
Type	نموذج
Ultra	فوق
Ultracentrifuge	منبذة فائقة
Uncommon	غير شائع
Unconventional (adj)	غير مجار للعرف السائد
Unconventionality (n.)	مخالفة العرف (أو عدم مجاراته)
Unevenness	عدم تعادل (عدم تساوى)
Uni	أحادى
Union	التئام
Unipolar	ذو قطب واحد
Unipolar	أحادى القطب
Unique	فريد
Unit	وحدة
Uptake	قبط
Urate	يوراتى
Urea	يوريا
Uresis	تبول
Uric Acid	حمض اليوريك
Urinalysis	تحلل البول

Urine	بول
Urinometer	مكثاف البول
Urokinase	إنزيم يوروكينيز
Utrafilter	مرشحة مستدقة
Vaccine	لقاح
Vagus	المبهم (العصب العاشر)
Valid	صادق
Validity	صدق
Valsave Maneuver	مناورة فالسافا
Value	قيمة
Varicose	دوالى
Vasoconstrictor	مضيق الأوعية
Vasodilator	موسع وعائى
Vector	ناقل الجرثوم
Vein	وريد
Venom	سم
Verbal	لفظى
Verification	تحقيق
Vessel	وعاء
Verology	علم الفيروسات
Vescosity	لزوجة
Visionary	كشفى
Visualization	تكوين صور ذهنية
Vitamin	فيتامين
Volume	حجم
Wash	غسول
Waste	فضلات
Water	ماء
Wave Length	طول الموجة
Waves	موجات

Wax	شمع
Within Individual Measure-	قياس القدرات «لدى كل فرد على
ment of Abilieres	حدة»
Within Population Measure-	قياس القدرات « لدى جمهور كبير»
ment of Abilities	جرح
Wound	زنثين
Xanthine	زنثين بالبول
Xanthinurea	أصفر
Xantho	زنثين بالبول
Xanthuria	جاف
Xero	جفاف
Xerosis	الأشعة السينية
X-ray	زيلول
Xylol	خميرة
Yeast	منشط جنسى (بوهمبين)
Yohimbine	مح
Yolk	روح العصر (أو الطابع السائد فى
Zeitgeist	ثقافة العصر)
Zigo	اقترانى
Zigote	زيجوت
Zinc	زنك
Zymo	خميرى
Zymogen	مولد الإنزيم
Zymolysis	تحلل إنزيمى
Zymosis	تخمر